المدير المسؤول

أ . د . محمد أسامة الجبّان
(رئيس جامعة دمشق)

رئيس التحرير: أ.د . طالب عمران

المدير الإداري: د . طالب أحمد العلي

مدير التحرير: محمد علي حبش

هيئة الإشراف:

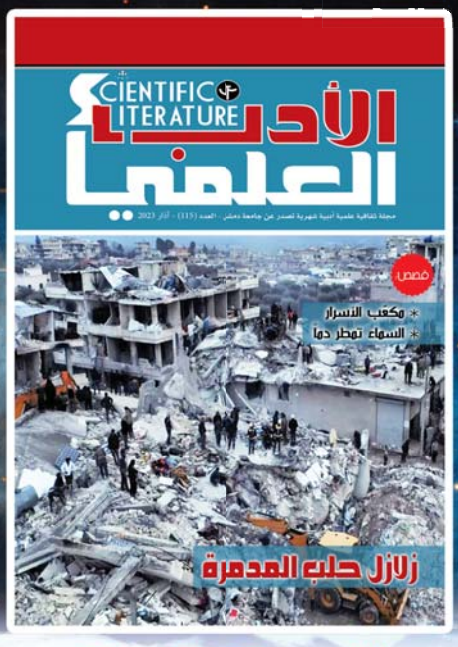
أ.د. هـــادي عيـــاد (تونـس)
أ.د. قـاســم قـاســم (لبنـــان)
د. رؤوف وصفـــي (مصـــر)
د. محمد قاســم الخليل (الأردن)
د. كـــوثـر عيـــاد (تونس)
د. صـــلاح معـاطي (مصر)
م. لينـــا كيـــلاني (سورية)

الإخـــراج الفنـــي:
عبد العزيز محمد

E-mail:
talebomran@yahoo.com
scientificliterature2014@yahoo.com

موقع المجلة: /damasuniv.edu.sy/mag/sci
www.facebook.com/Science. Liter. mag/

ترحب مجلة الأدب العلمي بكافة المقالات والأبحاث والإبداع العلمي الأدبي للباحثين والأكاديميين في جامعة دمشق والجامعات السورية وأقطار الوطن العربي على العنوان:



محتويات العدد

الافتتاحية

بانوراما البدايات الأولى للكوكب، (رئيس التحرير) 4

دراسات وأبحاث

- «الأدب والطب»، (د.عيسى الشمّاس) 6
- كيف قدّم «ويلز» الزيارة المدهشة: لحن ملائكي في رحاب بؤس بشري! (محمّد حبش) 16
- زلازل حلب المدمّرة، (د.غزوان سلوم) 34

التراث الحضاري

- مخطوط (الفلاحة المنتخبة)، (د.عمّار النهار) 66
- جهود العلماء العرب في تقدير سماكة الغلاف الجوي، (د.سائر بصمه جي) 81
- الوردة السورية، عطر وغذاء ودواء (د.نبيل عرقاوي) 88

مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

المقالات والآراء الواردة في المجلة تعبر عن آراء أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة
المقالات التي ترد إلى المجلة لاترد إلى أصحابها سواء نشرت أم لم تنشر.

ظواهر وخفايا

- حقائق فلكيَّة، (محمَّد حسام الشَّالاتي) 103
- تسونامي... زلازل في البحار والمحيطات، (د.علي حسن موسى) 117

ملف الإبداع

- من قصص الخيال العلمي، مكعّب الأسرار (2 من 2)، (قصّة: أ. د.طالب عمران) 127
- السماء تمطر دماً، (قصّة د.عطيات أبو العينين) 147

محطات

- كونيات (2 من 2)، (سلام الوسوف) 150
- شلالات الأرض، (نبيل تللو) 164

كتاب الشهر

- قراءة في كتاب (في التاريخ العلمي)، (محمّد خالد الشبلاق) 176

تحت المجهر

- الذاكرة البيولوجيّة، (رئيس التحرير) 192

ترجو مجلة الأدب العلمي من كافة الكتاب والمبدعين، إرسال إبداعاتهم منضدة على الحاسوب ومدققة وموثقة بالمصادر والمراجع، وإن كانت مترجمة فيجب ذكر المصدر وتاريخ النشر.

بانوراما البدايات الأولى للكوكب

رئيس التحرير

لم تكـن الأرض في الماضي السحيق على الصـورة التي هي عليها حالياً، فمنذ مليارات السنين كانت كرةً ملتهبةً تدور حول أمّها الشـمس بزمن أقلّ بكثير من الزمن الحالي، وتدور حول نفسـها بزمن يقارب الساعتين. وبدأت تبرد بالتدريج، وتجمّعت السحب والأبخرة حولها، وهطلت الأمطار الغزيرة لسـنين طويلة؛ فغمـرت الفوهات والأخاديد، وتشـكّلت البحار والمحيطـات، وأمكن لبذرة الحياة أن تنتش فخرجت إلى النور... وبدأت تمارس ببطء حياتها متأقلمة مع الظروف المضطربة.

ومرَّ الزمن، وتوالدت الحياة، وأخرجت النباتات والأشنيّات البدائية وبدأت تنمو وتتطوّر، حتى وصلت إلى الكائنات الحيوانية الدنيا، ثمّ اللافقاريات بأشكالها الهلامية المتغيّرة المتطاولة أحياناً المتّسـعة أحياناً أخرى، المنقسـمة المتوالدة. ثمّ الفقاريات التي عمّت المحيطات والبحار، ثمّ غزت اليابسـة تزحف على بطنها في البداية وعلى أرجل نبتت قصيرة ثمّ امتدّت واستقامت لتتمكّن تلك الكائنات من الحركة بحرّية ويسر.

سـنون طويلة مرّت بها أشكال الحياة قبل أن تأخذ طابعها الحالي في هذا العصر، حيث غزت المدنية المجاهل والأدغال والغابات والأماكن التي حفظت لقرون عديدة الدلالات الأكيدة على تطوّر الحياة.

العصـور الجيولوجيـة كانـت تتابع آنـا جليديـة وآنا آخـر حـارّة. وكانت البراكـين والزلازل والفيضـانات والأعاصـير الشـديدة في الكرة الأرضـية برمّتها تهلـك الأحياء، تحرق الخضـرة. وطبيعي أن تستمرَّ هذه التغييرات ببطء بالغ جدّاً لمئات ملايين السنين.

كانت الحممُ المصـهورة تنقذف في أعالي الجوّ كلّ فترة قصـيرة. وتهتزُّ الأرض هزّات تحدث شروخاً في قشرتها! ممّا جعل إمكانية وجود الأحياء في بعض المناطق، حتى في الأحقاب الجيولوجية المتقدّمة أمراً مستحيلاً.

وفي الحقب الثاني بدأت تظهر في بعض المناطق الغنيّة بالمياه نباتاتٌ متطاولة بأوراق عريضـة وأشـكال عملاقة. غزت اليابسـة في معظم الأصـقاع، وأخذت تتكاثر بسرعة عجيبة، وتحوّلت إلى غابات فرّخ في داخلها أوّل الأشـكال الحيوانية. منذ 130 مليون سـنة، عرفت الأرض أوّل أشـكال الديناصـورات، وهي زواحف عملاقة، اتّصـفَ أغلبها بصـغر حجم رأسـه أمام ضخامة جسمه، تغذّى بعضها على النبات وتغذّى بعضٌ على الفرائس الحيوانية الضخمة.

كان بعض تلك الحيوانات الهائلة الحجم يعيش قرب البحيرات أو الأنهار والشواطئ المتّسعة. وبعضها الآخر كان يهرب من تلك المناطق، لأنّ ثقلَ جسمِه لا يمكّنه من العوم في المياه العميقة. وبين الفترة والأخرى تطلق الديناصورات أصواتها الكريهة القويّة، وهي تتلاحم فيما بينها بمعارك شرسة ضارية تستخدم فيها أنواع أسلحتها من مخالب معقوفة حادّة إلى أسنان فولاذية، إلى أذنابٍ طويلة ثقيلة ترفعُها كالسَّوط لتهوي بها على الحيوانات المهاجمة فتصرعها.

وفي الجوّ تتكاثر السحب الركامية، تفرّخ المطر الغزير الذي يسبّب الفيضانات، لتتقشع بعد فترة، تاركةً لأشعّة الشمس، الحرّية، في التغلغل بين ثنايا الغابات والشروخ والكهوف الموحشة، وتطنّ أسراب من البعوض والحشرات والهوام الكبيرة الحجم، والطيور والثدييات المجنّحة، تحلق قرب الأماكن الضحلة، والنباتات الهلامية، والأشجار المتطاولة الأوراق.

وتصخب الأرض، وتضجُّ بجموع حيوانية زاحفة، تعلو أصواتها المنكرة وزعيقها المتواصل، محذّرة خصومها من الاقتراب، محافظةً على هيكل صغير لعائلة مفكّكة مضطربة... وبغتةً تهدر الأرض بموجات من الهزّات العنيفة، فتتحرّك الصخور وتتمايل الأشجار الصنوبرية الضخمة وتتفلت من جذورها، وترتفع صوب السماء الكتل النارية والحجارة والصخور المفتّتة مصحوبةً بلهبٍ تصلُ ألسنتُه إلى مئات الأمتار، لتسقطَ على الأرض فتهلك الأحياء وتغيّر من خريطة المنطقة جيولوجياً، بعدما ساهم الفيضان بجزءٍ من هذا التغيير. ولا تسمع إلّا الأصوات المزعجة! والزعيق... والصياح الناتج عن آلام جرحى الحيوانات المشوّهة المعالم، وهدير ودويّ المقذوفات البركانية المرتفعة إلى أعالي الجوّ المرتطمة بعنف فوق الأرض الصخرية الرطبة.

وتتجمّع السحب من جديد وتتراكم لتسود صفحة السماء، وتبدأ في تفريغ أمطارها الغزيرة فتطفئ الحرائق الناتجة عن حمم البراكين المصهورة وتشعل نيراناً جديدة من الصواعق، مصحوبةً بقصف رعدي متواصل.

في بعض الأصقاع امتدّت المحيطات حافلة بغرائب أحياء البحر وتطاولت الخلجان، تعشّشُ في شروخها الزواحف الصغيرة، وانتشرت الزواحف الضخمة قرب الغابات، غير بعيدة عن البحار المترامية الأطراف. وفي داخل الغابات عاشت أنواع أخرى من الأحياء المرعبة، والطيور والجرذان الضخمة والوحوش المتطاولة لعدّة أمتار، المدرّعة بجلود لا تؤثّر فيها الخناجر والحراب. والمزودة بمخالب تمزّق أعتى الأحياء.

التلالُ الهرمة في الأرض حالياً، كانت في السابق جبالاً مسنّنة شاهقة تقذف الحمم المصهورة والكرات الملتهبة إلى مسافات شاسعة، أو تتلقّى المقذوفات. وتصمد في التيارات العاصفة المحمّلة بالأمطار، التي تحتّ مسنّناتها ببطء قارّات واسعة اختفت من الوجود بعد أن غمرتها المياه، وجبال عائمة ظهرت في المحيط، تمتدُّ تدريجياً لتشكّل الجزرَ، حيث بدأت الحيوانات المائية تتأقلم زاحفة على اليابسة.

«الأدب والطب»

د.عيسى الشمّاس*

مقدّمة

إذا كانت وظيفةُ الأدب هي سبْر أغوار النفس، وفكّ طلاسمها، وتقويمها؛ فإنَّ مهمّة الطبّ هي العناية بالنفس، جنباً إلى جنب مع رعاية البدن، وصولاً إلى حالة الكمال النسبيّ في السلامة البدنية والنفسية والعقلية والاجتماعية. وإذا كانت الكلمة اللطيفة الدافئة هي سلاح الأديب؛ فإنّها كذلك من مستلزمات الطبيب. وإذا كان الأدب يستمدُّ خاماته ومفرداته من وصْف جوانب الحياة الإنسانية المختلفة؛ فإنّ الطبيبَ هو أكثر مَنْ يُعايش هذا الإنسان الذي لا يجد حرجاً في التعرّي بين يديه بدنياً ونفسيّاً واجتماعياً.

* أستاذ في جامعة دمشق – كلية التربية.

قد يبدو لنا تضارب منطقيّ بين الطبِّ كمهنة تُعلّم والأدب كموهبة، أو بين الطب كعِلْم: غايتُه الحقيقة ووسيلتُه التجربة وأداتُه العقلَ، والأدبِ كفنٍّ: غايتُه الجمال ووسيلتُه الشعور الذي يرتوي من نبع الخيال ومَعين الوجدان.. إلّا أنّ الشواهد بَرْهنَتْ على إمكانية المزاوَجة بين عقل العالم الطبيب ووجدان الأديب الفنّان، في مجال إبداَع لوحات حافلة بأبهى الألوان، وذلك في توظيف المعرفة الطبيّة في كتابة أدب شائق.

أولاً - العلاقة بين الطب والأدب

يشترك الأدب والطب في علاقة دائمة بطبيعتها، حيث يلجأ الأطبّاء إلى الأدب، بحبكاته وأشكاله، لفهم ما يحدث في حياة مرضاهم، ولزيادة كفاءتهم في السرد، ولتفسير نصوص الطبّ بدقّة، ولتنمية التعاطف، ولتعميق قدراتهم على التفكير ومعرفة الذات. وتسهم هذه المهارات والمواقف ومجموعات المعرفة معاً في الممارسة الفعّالة للطب. ويتمّ تدريس الأدب الآن فيما يقرب من ثلاثة أرباع كليّات الطب في الولايات المتحدة. وتشمل أهدافاً وجداول أعمال وطرقاً مختلفة تناسب كلّ مرحلة من مراحل تطوّر تدريب الطبيب، من المناهج قبل الطبيّة إلى التعليم المستمرّ للطبيب الممارس. وتعمل المنحة الدراسية القويّة والمتنامية ومجموعة الخبرة، على دفع مجال الأدب والطب لفهم كيف يمكن لأعمال القراءة والكتابة أن تضيء أعمال التزوير (Charon، 2000). وتوثّقت عرى تلك العلاقة، وبقيت علامة استفهام كبرى لا تغيب حين يحاضر الطبيب الأديب في جمهور يسمع أو يشاهد، وفيها أسهب الحرف وتشعّب القول، حتى إنّ بعضهم أفرد لذلك صفحات ذات أغلفة ومساجلات ذات أصداء.

والسؤال: هل الطب والأدب بحاجة بعضهما لبعض؟ والجواب: إنّ العلاقة بينهما تفيد كلا التخصّصين على الرغم من أنّ الفصلَ القديم بين الأدب والعلوم أجبرهم على التعايش كرفقاء غريب وغير رسمي، وليس لأنّهم لا يريدون لإضفاء الطابع الرسمي على علاقتهم ولكن لأنّهم لا يستطيعون في البيئة الأكاديمية الحالية إنهم بحاجة بعضهم لبعض، وينجذبون بعضهم لبعض ويعيشون حياةً مستقرّة معاً، ولكن فقط خارج الدوائر الرسمية (Hermida، 2016-2017،6).

إنّ علاقة الطب والأدب علاقة مستمرّة منذ القديم، فقد كان ابن سينا صاحب المؤلّفات الكبرى في الطب والأدب طبيباً وأديباً ماهراً أيضاً، وله العديد من المؤلّفات مثل: كتاب القانون الشهير. وكثير من الفلاسفة أيضاً امتهنوا الطبّ أو العكس فكانت العلاقة قائمة بين الطب وأنواع الفنون الإبداعية.

إنّ حبّ القراءة المتنامي لدى الطبيب يدفعه دون وعي منه في أغلب الأحيان لممارسة الكتابة من حين لآخر وعرض إنتاجه الأدبي في محيط عائلته وأصدقائه، ممّا قد يلقى استحسانهم ويدفعه لمواصلة مشوار الكتابة عن طريق التأليف في الشعر أو الرواية، أو حتّى التنمية الاجتماعية والأطر السلوكية. ويتولّى كذلك العديد من الأطبّاء ذوي الكفاءة العالية مهمّة كتابة المراجع العلمية المهمّة للأطبّاء. ولعلّ العامل الأسمى في فصل المرجع العلمي الجيد عن المرجع الضعيف هو أسلوب الكتابة نفسه، وعلى الرغم من تعامل المراجع العلمية مع مادّة علمية صرفة، فإنّ الأسلوب الأدبي هو القول الفصل في سهولة المرجع وقدرته على إضافة فائدة عملية لطالب العلم (راوي، 2018).

إبراهيم ناجي (طبيب شاعر)

عندما سُئل الأديب الطبيب إبراهيم ناجي عن الخيط الرفيع الذي يربط بين الطبّ والأدب والفكر من وجهة نظره، أجاب: كلاهما وجهان لعملة واحدة؛ فالطبيب يتعامل مع جميع طبقات المجتمع، فهو يتعامل مع الإنسان بكلّ معاناته وأمراضه ومشكلاته وقضاياه، ويستطيع الطبيب الوصول إلى أعمق الأسرار، والمريض يكون في لحظة صدق أو تعرية، لا يكذب، لذلك تجده يبوح بأدقّ الأسرار. إلى جانب أنّ الطبيب هو الشخص الوحيد الذي يحضر لحظة الميلاد والموت، وهذه الأمور كلّها يبحث عنها كلٌّ من المفكّر والأديب، وتكون محور كتاباته. (أبو الذهب، 2019).

ليس هناك إحصائية قويّة تشير لزيادة نسب الأدباء الأطبّاء عن غيرهم، ولكن وجود الأطبّاء في عالم الأدب هو وجود ملفت حتماً وصار لقب (دكتور) علامة للجودة في عالم الأدب، ولا عجب أنّ كثيراً من الأطبّاء الأدباء يصرّون على سبق أسمائهم بهذا اللقب. لذلك نجد العلاقة بين الطب والأدب علاقة أبدية وقديمة قدم الطب والأدب، وإن توافقنا أو اختلفنا حول صحّة المنطق الذي ذكرناه، فإنّنا لا نستطيع أن ننكر الإبداع الأدبي الذي قدّمه كثيرٌ من الأطبّاء إلى عالم الأدب، وحقيقة فإنّنا لولا وجود الأطبّاء في عالم الأدب لافتقدنا الكثير من الأعمال الأدبية الرائعة. (راوي، 2018).

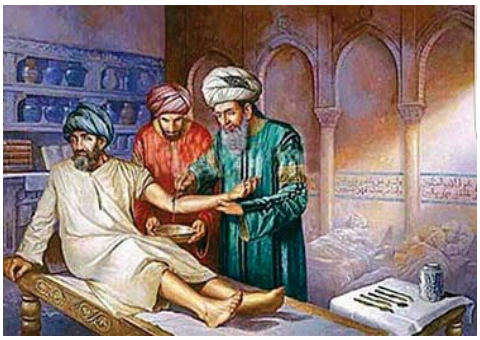
لقد كشفت دراسة استقصائية غير رسمية أجراها أعضاء من جمعية الصحّة والقيم الإنسانية في عام 1994، أنّ الأدب تمّ تدريسه قرابة 30% من كلّيات الطب الأمريكية، و4% بحلول عام 1998، ووفقاً لدليل مناهج رابطة كلية الطب الأمريكية 1999-1998، قام 74% من كليات الطب الأمريكية بتدريس الأدب والطب، وفي 39% من كليات الولايات المتحدة، كانت هذه الدراسة جزءاً من مقرّر دراسي مطلوب.

ولكن، على الرغم من أنّها ليست مشروعاً أدبياً، إلاّ أنّ ممارسةَ الطب تتقدّم في عملها من خلال الوسائل النصّية أو القائمة على اللغة، وبالتالي قد تعرف، مثل الأدب، أكثر ممّا يمكنها أن تدركه. ويمكن العثور على نصوص الطب -على سبيل المثال، المقابلة الطبّية، وعرض الحالة، ومخطّط المستشفى، وتقرير الاستشاري- لتكشف أكثر من مجموع معاني الكلمات الفردية. مثل النصوص الأدبية، ونصوص الطب هي أمثلة على لغة متخصّصة يحكمها العرف ويظلّلها النيّة ولكن لا يحدّها. على هذا النحو، لا يمكن تفسيرها دون النظر في الخصائص الشكلية -هيكلها وطريقة نطقها وحبكاتها- التي تضخّم معاني محتواها. (Charon، 2000).

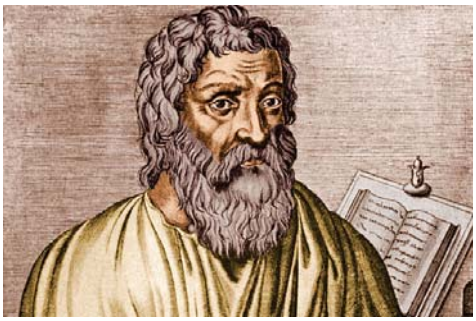
إنّ تحليل العلاقة بين الطبيب والأدب يستوجب فهم نفسيّة الطبيب الحقيقية بعيداً عن ضوضاء الإعلام والشهرة، فالطبيب في الأساس

هو شخص يتعامل مع الكثير من البشر بحكم طبيعة عمله، وملزم بتقديم معلومة طبّية معقّدة باستخدام مترادفات مختلفة تناسب العديدَ من شرائح المجتمع، فقد يتعامل الطبيب مع العامل البسيط والفلّاح القروي وأيضاً رجل الأعمال والكاتب المثقّف والإعلامي (راوي، 2018). وقد شهدت السنوات الخمس والعشرين الماضية نموّاً في مساهمات الأدب في الطب، زوّدت الأطبّاء بالمهارات السردية اللازمة للتعبير عن قصص تتماشى مع المعاني الإنسانية للمرض. ويُؤخذ النموّ الهائل الأخير في اهتمام الطب بالأدب والسرد كدليل على انتهاء تأرجح الطب نحو الاختزالي وبعيداً عن السرد. (Charon، 2000).

تشير المعطيات التاريخية إلى أنّ العلاقة بين الطبّ والأدب قديمة قدم ما قبل الحارث بن كلدة الذي برع في الطبّ ونَثر الحكمة ونظْم الشِّعر، وابن سينا الذي تربّع على عرش الطبّ وصاغ بقلمه شعراً فلسفياً جيداً. وهذه بعض أبيات أرجوزة ابن سينا في علاقة الأدب بالطب، ليس فقط للاستمتاع بروعتها، لكن الأهمّ من ذلك من أجل أن يقيس معارفه، ويدرك مدى ما فاته من علوم، وما ينبغي عليه تحصيله من كتب عمالقة الفكر الإنسانيّ (أبو الذهب، 2019).



وركّزت «الأرجوزة» على مَوضوع «حِفظ الصّحة»، وتناولت العديد من المسائل الطِبّية، وحفلت بالتعريفات الدقيقة الواضحة، وبذلك يعدّ ابْن سِينا رائداً في فنّ «الأَرَاجِيزِ العِلميَّة» الذي استَخدمه العلماء العَرَب بَعده، في النحو والبلاغة والتصوّف وأصول الفقه وعلم الكلام.



أبقراط

كان العديد من الأطبّاء العظماء كتّاباً لتوضيح رؤاهم. ترك أبقراط وجالينوس وابن ميمون وباراسيلسوس وفيساليوس وراءهم سجلّات لأعمالهم وأساليبهم والمبادئ التي تقودهم. وكذلك فعلت طبيبات تاريخيات مثل Trota of Salerno وHildegard von Bingen، وكلاهما كتب عن عملهما الطبّي في القرن الثاني عشر. فالمعرفة الطبّية تراكمية بشكل خاص، ولا يمكن أن تتراكم من دون كلمات. فعظمة هؤلاء الأطبّاء لا تكمن فقط في تمييزهم، ولكن أيضاً في تسجيلهم لها.. إنّ الانقسام بين الإنسانية والعلم حديث، فكرة التنوير، ازدواجية ديكارتية، ومثل العديد من هذه الأفكار، خدمت في البداية لدفع خطاب قد يعوقه الآن. غالباً ما يتمّ طرح طريقتين من التفكير على أنّهما متضادّان وليس كمفردات

مزدوجة للواقع نفسه (Rosie، 2016). ولكنّ فحص العلاقات العديدة بين الأعمال والنصوص الأدبية والأفعال والنصوص الطبّية، تفيد في معرفة الروابط التاريخية بين هذين المجالين، ومدى انتباه الطب لقوّة الكلمات التي يمكن استخدامها كمؤشّر لدرجة اهتمام الطب بتصوير ما يعاني منه المريض.

لكنّ الكتابةَ الطبيةَ اليوم لها وجه خاص بها، نظراً لأنّ المعلومات الطبية أصبحت تقنية بشكل متزايد، يُطلب من المرضى الوثوق بما لا يمكنهم فهمه، لا سيّما تعقّد المعلومات المتراكمة بتجربتهم المعذّبة بالفعل مع اعتلال صحتهم. وفي محاولة للسيطرة، يبحث هؤلاء المرضى عن المنطق وراء أمراضهم والعلاجات المقترحة. وأكثر من ذلك، فهم يسعون إلى استخدام المعرفة المُتاحة لاتّخاذ قرارات أساسية حول قيمة حياتهم وحياة الأشخاص الذين يحبّونهم. إنّهم بحاجة إلى هذه المعلومات من أجل حلّ الأفكار حول الفناء والتدخّل، والمتعة والألم، ونوعية وطول العمر. فقد ترسّخ عند بعض الناس التفسيرات العلمية للعالم، بينما يبحث آخرون عن الحقيقة في الفنّ أو الأدب أو حتى المثالية السياسية.

ثانياً- الطبيب والأديب

نسمع كثيراً بسؤال يتردّد: «ما علاقة الطب بالأدب والثقافة؟»، بعضهم يسأل إعجاباً، وبعضهم يسأل غيظاً وحقداً على هؤلاء الأطبّاء الذين لم تملأ أعينهم كتب الطب، وبعضهم يسأل عجزاً عن مسايرة هؤلاء الأطبّاء المبدعين؛ سؤال يتردّد بقوّة، ولا سيّما أنّ كثيراً من الأطبّاء بجانب اشتغالهم بمهنتهم وممارستهم لتخصّصهم، تراهم يبدعون في مجالات ثقافية وفنّية، فترى الطبيب أديباً وسياسيّاً مثقّفاً أو شاعراً يتفوّق على من يدرسون الشعر والأدب والسياسة، بل على الأساتذة الأكاديميين في تلك المجالات. أليس بمقدور الطبيب أن يكتبَ عن لحظات الولادة التي يعيشها الإنسان غير لحظة الولادة الأولى التي يمرُّ بها أي إنسان، لحظة عودة الروح مثلاً؟ الطبيب الذي يعاشر النفسَ البشرية في أدقّ الظروف وأصعبها، أليس بمقدوره أن يُجيد الأدب بل يُبدع به (سعودي، 2016). فالطبيب الذي يرى آلام الناس وأوجاعهم، ويُشخّص أمراضَهم، هو الأجدر أن يصف الدواء المناسب، وأيضاً هو الأجدر بأن يكتب عنها ويرويها بلغة أدبية راقية.

يدركُ معظمُ المعلّمين الطبّيين اليوم، ازدهار الانضباط الفكري المعاصر للدراسات الأدبية المسمّاة «الأدب والطب». فمنذ أوائل السبعينيات من القرن العشرين، عيّنت كليات الطب في أمريكا الشمالية علماء أدبيين في كلّياتهم وأدرجت دراسة النصوص الأدبية والأساليب في مناهجهم. وتمّ العثور على النصوص الأدبية لتكون موارد غنيّة في مساعدة طلّاب الطب والأطبّاء على فهم الألم والمعاناة؛ كانت الأساليب الأدبية للقراءة الفاحصة مفيدةً في تدريب الأطبّاء والأطبّاء المستقبليين على المهارات الأساسية لتفسير القصص الإكلينيكية؛ وتمّ العثور على الفحص الأدبي الدقيق للاستخدامات الطبّية للغة (على سبيل المثال، في مخطّط المستشفى أو المقابلة الطبّية) لمساعدة الأطبّاء على فهم عملهم (Ch - ron، 2000). فالطبيب يكون في أدقّ اتصال إنساني مع العقل والعاطفة والجسم، بتواصل يومي في المشفى الذي يعجُّ يوميّاً بمئات المرضى المرهقين بالألم الذي يرافق العشرات منهم، ثم ينتهي الأمر بإعطاء العلاج.

انضمّ الأطبّاء إلى علماء الأدب في الكتابة حول الروابط بين الأدب والوسائل الطبّية والمبادئ التي توفّرها المعرفة للطبيب؛ وهذا يؤكّد الأهمّية السريرية لمثل هذا التدريس؛ وتسهم دراسة الأدب بطرائق عدّة، في إنجاز أبعاد الطب الآتية: (Trautmann; Connelly; Hawkins, and others, 2017).

1- الحسابات غير الرسمية للمرض، يمكن أن تعلّم الأطبّاء دروساً ملموسة وقويّة عن حياة المرضى.

2- الأعمال الخيالية العظيمة عن الطب، تمكّن الأطباء من التعرّف على قوّة ما يفعلونه وتأثيراته.

3- من خلال المعرفة السردية، يمكن للطبيب أن يفهم بشكل أفضل قصص المرضى عن المرض، وبالتالي يقوّي الفعل التشخيصي والفعّالية العلاجية مع تعميق فهم حصّته الشخصية في الممارسة الطبّية.

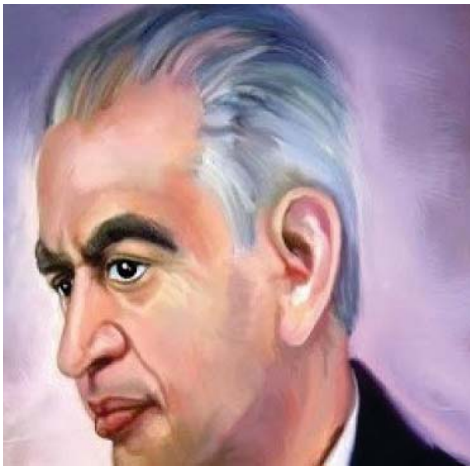
فالدراسة الأدبية تسهم في خبرة الأطبّاء عن أخلاقيات السرد، وتساعدهم في أداء الأعمال الطولية للتمييز الأخلاقي/الأدبي الذي يقدّم آفاقاً جديدة للعمل في أنواع الطب المختلفة. فمساهمات الأدب في الطب تركّز على الأعمال الأدبية، مثل الشعر والدراما وفنّ الأفلام؛ بالقدر نفسه من الأهمية للطبيب والموجّه الطبّي.

ثالثاً- أمثلة عن أطبّاء أدباء

امتزجت علاقة الطبيب بالأدب والثقافة بوجه عام؛ فثمّة أطبّاء بارعون في الطبّ وبارعون أيضاً في الأدب، لا بل تفوّق بعضهم عن الأدباء المتفرّغين لمجال الكتابة الأدبية، ومنهم أمثلة كثيرة على المستوى العربي والأجنبي.

1- على المستوى المحلّي:

- نذكر الطبيب الأديب عبد السلام العجيلي، الذي كتب، القصّة والرواية والشعر، من أهمّها الليالي والنجوم (شعر 1951)، باسمة بين الدموع (رواية 1958)، الحب والنفس (قصص 1959)، أزاهير تشرين المدمّاة (قصص 1974)، أحاديث الطبيب (قصص 1997). تُرجمت معظم أعماله إلى اللغات الإنكليزية والفرنسية والإيطالية والإسبانية والروسية.



العجيلي

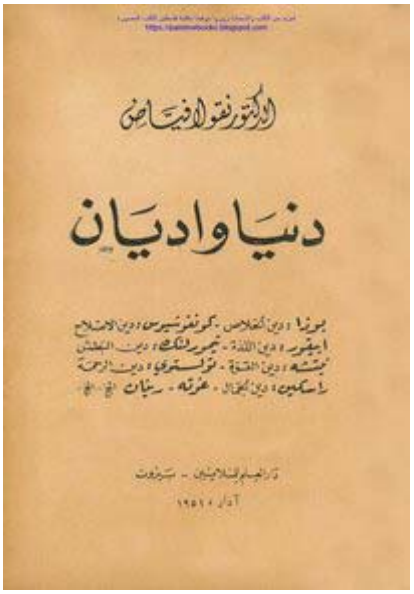
فرواية «باسمة بين الدموع» تتحدّث عن قصّة اجتماعية رومانسية عن حبّ الأرض والوطن والانتماء. تجسّد «باسم» الرجل الذي تحبّ باسمة أن تناديه أو الأستاذ سليمان، وهو يجسّد صورة الرجل الشرقي الصرف! الرجل التقليدي الذي يرى في النساء تحدّياً عليه أن يكسبه ويستغلّه حتى الرمق الأخير. وباسمة الفتاة البريئة المظلومة والقويّة رغم الظروف أكانت قادره على تحدّي مجتمعها والطلاق ممّن ارتبطت به رغماً عنها،

وهي المثقّفة الواعية، المتعطّشة للعلم والمعرفة.

– وفي سورية أيضاً، الطبيب الشاعر وجيه البارودي الذي أصدر عدداً من الدواوين، منها «بيني وبين الغواني» عام 1950، و«كذا أنا «عام 1971، و«سيّد العشّاق» عام 1994. وكان الغزل من أبرز ما تناوله في هذه الدواوين، فقد ظلّ طيلة حياته متلهّفاً للجمال.

2- في الوطن العربي:

– من لبنان، نذكر نقولا يوسف فيّاض، الطبيب والأديب والشاعر والمترجم، وأحد أعضاء المجمع العلمي العربي (مجمع اللغة العربية) بدمشق، نظم الشعر، وألقى الخطب الرنّانة حتى لقّب بـ «أمير المنابر» وترجم عن اللغة الفرنسية، التي كان يتقنها، أكثر من كتاب وديوان شعر. ومن أهم آثاره المؤلّفة: «الخطابة» (1930) و«خواطر في الصحّة والأدب» (1972) و«دنيا وأديان» (1948) و«على المنبر» (1931) و«كيف تغلّب



الإنسان على الألم» (1946) و«كيف تغلّب الإنسان على المرض» (1946) و«المرأة والشعر» (1904) و«من نافذة العقل» (1951). كما أصدر ديوانين هما: «رفيف الأقحوان» (1950) و«بعد الأصيل» (1957). (الموسوعة العربية).

ومن مصر أيضاً، الطبيب النفسي يوسف إدريس، الفلّاح المهموم بمجتمعه وأمّته حتى إنه لم يكتفِ بمناهضة الاستعمار في مصر، بل حمل السلاح ضدّ الإنجليز في الجزائر بعد جلائهم من مصر. كتب العديد من القصص والروايات والمسرحيات وكانت رائعة ومعبّرة وهي: (قاع المدينة، قصّة مجموعة بعنوان النداهة، قصّة حب وقصّة لا وقت للحب وقصّة قبر السلطان وقصّة بيت من لحم، وقصّة المستحيل) ومن بعض الروايات العديدة التي حقّقت نجاحاً كبيراً وكان أهمّها «الحرام والعيب». كما ألّف بعض المسرحيات، من أبرزها مسرحية «هلوان». ولقّب إدريس بأمير وملك القصّة القصيرة في مصر (سعودي، 2016).

كانت الروايات والمسلسلات التلفزيونية الشعبية على وجه الخصوص، هي المسؤولة عن كشف هذه الظاهرة لأسباب مختلفة: أولاً، أنها تقود القارئ إلى التعاطف مع الدور الاجتماعي للأبطال. وثانياً، إنّها تخصّصات مثل الجراحة في ضوء ساحر، ممّا يجعلها تبدو أنها ذروة الممارسة الطبية. وأخيراً، ولكن بالقدر من الأهمية نفسها، تجعل القارئ أو المشاهد، يشعر بالغيرة من الحياة النشطة للغاية التي يتمتّع بها الأطبّاء في بيئة المستشفى.

3- في العالم:

ظهر هذا النمط في القرن الثامن عشر بعد أفول الموسوعيين وتوسّع مجالات العلوم، متزامناً

مع نشأة المستشفيات العلمانية التي كان يشغلها أطبّاء وجرّاحون متدرّبون، مقابل المستشفيات المسيحية الأوروبية السائدة آنذاك.

– فمن روسيا، «أنطون بافلوفيتش تشيخوف»، أبرز الأطبّاء الأدباء، فهو طبيب وكاتب مسرحي ومؤلّف قصصي روسي كبير، ألّف العديد من المسرحيات والقصص الطويلة والقصيرة، من مسرحياته الشهيرة «النورس» وهي أولى مسرحياته كتبها في عام 1895.

تشيخوف

تدور أحداث الرواية حول امرأة في الخريف من عمرها كانت ممثّلة شهيرة، إلاّ أنّ علامات الشيخوخة بدأت تظهر على ملامحها، وابنها الكاتب المسرحي الشهير الذي يحاول الوصول إلى القمّة عبر مسرحياته، ولكن والدته دائماً ما تقف عقبة أمامه وتحاول الاستهزاء بكتاباته المسرحية، وكان يحبّ فتاةً تدعى «نينا» ولكنّها لم تبادله الشعور ذاته، فكان يحاول أن يظفر بها، فاصطاد نورساً وذبحه وقدّمه لها تعبيراً عن رغبته في الانتحار إذا لم تحبّه، ولكنها لا تبالي به. وتمرّ السنون ويصبح من أشهر كتّاب المسرحيات وهي لا تزال ممثّلة صغيرة مغمورة.

(راضي، 2014). وينظر إلى «تشيخوف» على أنّه من أفضل كتّاب القصص القصيرة على مدى التاريخ، ومن كبار الأدباء الروس. كتب المئات من القصص القصيرة التي عُدَّ الكثير منها إبداعات فنّية كلاسيكية، كما أنّ مسرحياته كان لها تأثيرٌ عظيم على دراما القرن العشرين. تعلّم الكثير من كتّاب المسرحيات المعاصرين من «تشيخوف» كيفية استخدام المزاج العام للقصّة والتفاصيل الدقيقة الظاهرة لإبراز النفسية الداخلية للشخصيات (أدب روسيا– ويكيبيديا).

– ومن بريطانيا، الطبيب الشاعر الرومانسي جون كيتس، الذي كان مغموراً في أثناء حياته القصيرة الممتدّة في خمسة وعشرين عاماً حتى عاجله مرض السل، ولكنّ صيتَه ذاع بعد وفاته بصفته أحد أهم وجوه الشعر الرومانسي، رغم أنّ نتاجَه كلّه كان على مدى أربع سنوات فقط! كان «كيتس» يرى أنّ الطبَّ، كعلم، يقوّض القدرة على استشعار الجمال؛ إذ إنّه يزيد من فهم الظواهر ولكنّه يحجّم مساحة الاندهاش. بعبارة أخرى هو يهدم الغموض الولّاد للإبداع؛ لذلك ولاستهلاك الطب وقته، قرّر بعد ستة أشهر في المستشفى أن يهجر الطبّ نهائيّاً (نصر الله، 2020).

– ومن إسكتلندا، الطبيب الروائي «توبياس سمولت»، الروائي الذي تأثّر بالأدب الإسباني، ولكنّه لم يستطع البقاء في ممارسة الطب لعدم تمكّنه من تأسيس عيادة له، فقرّر ترك الطب مع أنّه ترك مؤلّفيْن علميين. ترجم رواية سرفانتس «دون كيخوته» من اللاتينية إلى الإنجليزية، والذي تميّز باقتباسه النوع البيكارسكي الناشئ في إسبانيا، هذا الفصيل الأدبي الذي يتّخذ من طبقات المجتمع الدنيا مسرحاً له.

توبياس سمولت

– ومن إسكتلندا أيضاً، الطبيب «آرتشيبالد كرونين» صاحب رواية «القلعة» الصادرة عام 1937م التي استخدم فيها تجربته القصيرة في الطب، فكان بطلُها طبيباً أمام معضلة الخيار بين معالجة الفقراء الذين لا يرجى منهم ربح أو التربّح بفحش من الأغنياء ذوي الأمراض عديمة الخطورة بعلاج وهمي، مثل «التوهّم المرضي» الذي يصرّ المصابون به على إصابتهم بالمرض العضوي في حين أنّهم أصحّاء عضويّاً. وانخرط في مجتمع المثقّفين والممثّلين البريطانيين بعد تركه الطب إثر إصابته بالقرحة المعوية (نصر الله، 2020).

– وفي الولايات المتحدة، بدأت مع مطلع القرن العشرين، تبرز شخصيات ثقافية وفنّية ذات صيت عالمي، فكان هناك عددٌ قليل نسبيّاً من الطبيبات يكتبنَ عن الطبّ بالطريقة الفلسفية منذ نشر كتاب أجسادنا، أنفسنا: كتاب للنساء وللمرأة للمرّة الأولى في عام 1973، فالطبيبة الأمريكيّة «أوفري» أنتجت أربعة كتب رائعة، كلّها مدهشة لعودة الأطبّاء إلى التعاطف، واستعدادهم للشعور ليس فقط بالحياة الجسدية للمريض، ولكن أيضاً بالعاطفية. وأوضحت: «أنّ الخوف هو عاطفة أساسية في الطب... خيط من الحزن ينسج في الحياة اليومية للطبيب.» وهذا يعني أنّ قلبَ المرء ينفطر على المريض الذي لا يستطيع أن ينقذه. في كتابها «الحميميات الفردية– – Sing lar Intimacies" تصف مريضاً تمّ سحبه من حافة الموت (Rosie، 2016).

– ومن الأرجنتين، الطبيب الثائر «تشي جيفارا» لكنّه مغمورٌ بصفته أديباً أو طبيباً. دخل «جيفارا» كلّية الطب في بيونس آيريس، واهتمّ بعدوى الجذام السائدة في أمريكا الجنوبية، لكنّه قرّر اقتطاع سنة من سنوات الكلية ليقوم برحلة على ظهر درّاجة في أرجاء قارّة أمريكا الجنوبية، ليدرس هذه العدوى ميدانيّاً. كان قد اطّلع على الكتب الشائعة آنذاك ككتب الفكر الماركسي، ومكّنته هذه الرحلة من مشاهدة الفقر عياناً، وهو ينهش في أجساد العمّال وأرواحهم، فكان ذلك البوابة التي دخل عبرها للمعسكر الشيوعي. وثّق «جيفارا» هذه الرحلة في مؤلَّفه اليتيم «مذكرات درّاجة نارية» الذي تجد فيه «جيفارا» قبل الثورة. لكن سرعان ما قتلت الثورة الطبيب والأديب في «جيفارا» لتتمكّن الثورة من كلّ شيء فيه حتى إعدامه في بوليفيا عام 1967 (نصر الله، 2020).

يلاحـظ مـن الأمثلـة السـابقة، أنّ الأطبّـاء تمكّنوا، بأوضاعهم المختلفة ومرضاهم الخياليين، مـن التأثير حتى تغيـير الجوانب الرئيسـة للطب والرعايـة الصـحّية. فعلى المنصّـة الافتراضـية للتأثـير الأدبـي، حـدّدت أربعة مسـتويات: الأول، المسـتوى الشخصـي هـو التطـوّر الشخصـي في التدريـب الطبّـي؛ الثاني، فهو النشـر والتواصـل ورفـع الوعي الطبّي؛ والثالث هـو الأدب الأخلاقي الذي ينشـأ خلال التطوّر السريع للطب؛ والرابع، الاحتجـاج والتنـازل لتحقيـق اجتمـاع اجتماعي (Hermida، 2016-2017،12).

من خلال ما تقدّم يتبـيّن أنّه ليس ثمّة خلاف أو اختـلاف بـين الطبيـب والأديب إلاّ في أسـلوب التعبـير وطريقتـه؛ فالطبيـب عندمـا يفحـص المريض ويقوم بالتشـريح المرضـي وقـراءة نتائج تحليليـة أو تصـويرية، تمهيداً لإجـراء عملية إذا لـزم الأمر، وتشـريحه لهـذا الإنسـان أو المريض يفيده في كتابته، فهو أشبه بالأديب الذي يشرح كلّ مشـهد يراه في المجتمع، ويعيشه في الواقع، تمهيداً ليكتب عنه. فكما يعرف الأديب كيف يسـتفيد من تشريح قضـايا المجتمع في كتاباته، فكذلك يعرف الطبيب أيضـاً كيف يسـتفيد من عمله عن طريقة كتابتـه ليكون أديباً، مع أنّه قد يترك عمله الطبّي، لكنّـه يزاوج بينهما حيث يشـعر بلـذّة الكتابة عمّا يرى ويشعر ويعاني.

المراجع:

1- أبو الذهب، هبة: الطبّ والأدب (مقدّمة) 11 كانون ثاني 2019.

2- راضـي، ناديـا: أفضـل مؤلّفـات انطـون تشيخوف، المرسال 9 أيلول 2014.

3- راوي، محمـد: لماذا يكثر وجود الأطبّاء في عالم الأدب، 7 أيلول 2018.

4- سـعودي، أسـامة: ما علاقة الطب بالأدب والثقافة عموماً؟ 23 كانون الأول 2016.

5- الموسوعة العربية، فياض (نقولا).

6- نصر الله، سـلام: نقد رومانسية العلاقة بين الطبّ والأدب منصّة معنى 10 آب 2020.

7- Charon، Rita2000)) Literature and Medicine،The American Journal of the Medical Sciences، Volume 319، Issue 5، May، Pages (285-291)

https://www.sciencedirect.com › science › article › pii › pdf

8- Hermida،.Julio Cruz (2016-2017) Medicine and Literature، unofficial bedfellows، Universidad Complutense

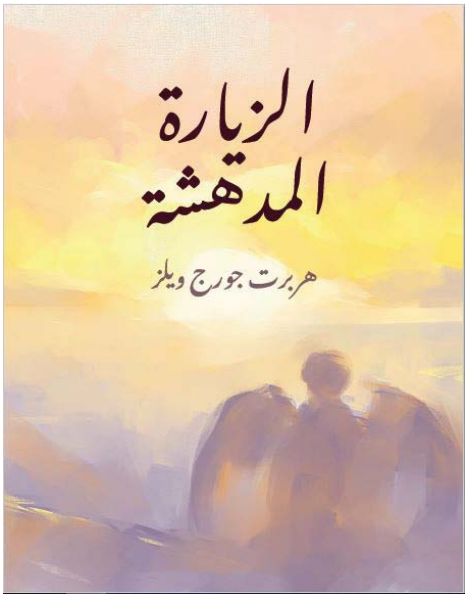
http://www.ub.edu › labpharma › FileDownload

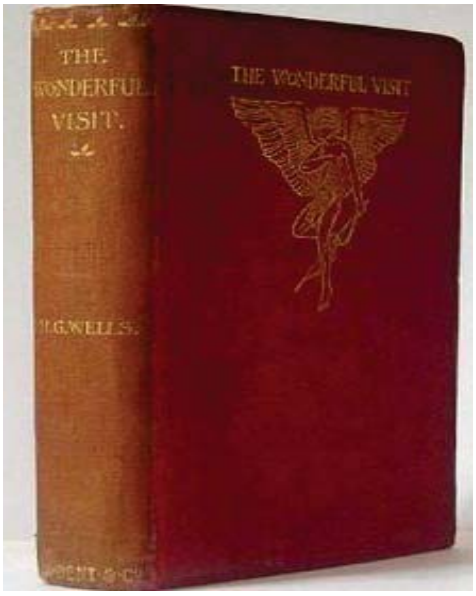
9- Rosie، Roberts (2016) ‹Literature about medicine may be all that can save us› | Health … Apr 22

https://www.theguardian.com › books › apr › literature…-

10- Trautmann، Joanne ; Connelly، Julia B; Hawkins، Aniic Hunsakcrand others (2017) Literature and Medicine: Contributionsto Clinical Practice.

http://news.medicina.ulisboa.pt › uploads › 2017/10





في (الزيارة المدهشة) لـ «ويلز» لحن ملائكي في رحاب بؤس بشري

محمّـــد عـــلي حبـــش

يوضّح «ويلز» بدايةً فكرة أنّ الملاك في القصّة هو «ملاك» كتصوّر فنّي، وليس الملاك الذي ينبغي الامتناع عن لمسه توقيرا له، ولا الملائكة وفق المعتقدات الدينية، ولا الملاك بالمفهوم التقليدي الذي نعرفه جميعا؛ بل هو ملاك من الفن الإيطالي، متعدّد الألوان، مبتهج، يأتي من أرض الأحلام الجميلة وليس من أي مكان أكثر قدسية.

ففي ظروف غريبة، يحط هذا الملاك على الأرض، فيتلقفه أحد الكَهَنة، ويُؤويه في مسكنه ويرعاه، ويعرّفه بعالم البشر. تتسبّب مرافقة الملاك للكاهن في متاعب كثيرة، ولم يكن أحدٌ يصدّق الكاهن حين كان يقصّ كيف هبط الملاك إلى الأرض، بل ذهب بعضهم أحيانا إلى اتهامه بالجنون. وتنقلب حياة الكاهن رأسا على عقب عندما يبدأ الملاك في استكشاف قرية الكاهن، وتتوالى الأحداث فتدفع إلى التساؤل عن حقيقة عالمنا الأرضي، والعالَم الآخر، والفلسفة، والنظام الاقتصادي، ويُوضع الخطّ الفاصل بين طبيعة البشر وطبيعة الملائكة على المحك عندما تأخذ الخلافات الناتجة عن هذا الجدل منحىً غيرَ متوقع. القصّة تحاول أن تستكشف عالم البشر بكل عيوبه ومزاياه، لكن من منظور ملائكي.

(الزيـارة المدهشة)[1] قصّة لـ«هربرت جورج ويلـز»[2] فيما يلـي ملخّصها، وقـراءة تحليلية في معانيها ودلالاتها وأبعادها:

تتحـدّث القصّة عـن مشاهدة أهـالي إحدى القـرى في بريطانيـا (سـيدرتون) لوهـج ظهـر كشـعاع ثمّ اختفى على أحد المستنقعات ليلاً، تبيّن فيمـا بعد أنه طائـر غريب؛ حلّق فـوق بيت كاهن الكنيسـة، ثم اختفى بين الضبـاب.. رآه أشخاص ثلاثـة، رووا مشاهداتهم علـى ذويهم وزملائهم، كان أحدهم يعمل مزارعاً أخبر كاهن الكنيسة.

اصطياد الطائر الغريب

كان الكاهـن **عـالم طيـور**، يهتـمُّ بالهندسـة كذلـك، بيد أن الطيور كانـت شغفه الأوحد.. كان لـه منافسـان في مساعيه العلمية؛ «**جـالي**»، الذي رأى الوهـج بنفسـه، وأرسـل الرسـم إلى مجلـة «نيتشـر»[3]؛ و«بورلاند» **المهتم بالتاريخ الطبيعي**، وكان لديه مختبرٌ لفحص الأحياء البحرية.

رأى الكاهـن أن «بورلانـد» كان يجب أن يهتم **بكائناته البحريـة المجذافية** الأرجل دون غيرها، لكنه كان يهوى تحنيط الحيوانات كذلك. لم يخفَ على أحـد من المهتمّين بجمـع الحيوانات والطيور أن هذين الرجلَين سيبحثان عن الزائر الغريب في أنحاء البلاد قبل مـرور 24 ساعة. والكاهن رجَّح أن يكون «جالي» في الخارج يتفقَّد الأرجاء، فيأخذ بندقيته ويخرج لملاقاة الطائر.

ينوّه الراوي إلى مسألـة غاية في الأهمية وهي مسألـة **التـوازن البيئـي** وانقراض بعض الطيور والكائنات الأخرى جرّاء الصيد الجائر[4] وإرضاء الغرور باسم العلم، فيقول: «لولا هواة جمع الطيور والحيوانـات والنباتات لزخرت إنجلـترا بالطيور النـادرة والفراشـات المتألّقـة والزهـور البديعـة والكثير من الأشياء الجميلة، لكن الجامعين حالوا دون ذلك بقتل هذه الكائنـات بأيديهم أو شرائها ببـذخ، أو تكليف أبناء الطبقات الاجتماعية الدنيا بقتلهـا حـال ظهورها. وهكـذا كانـوا يُسهمون في انقراض الغـراب الأعصـم[5] في كورنـوول[6]، وفراشات بـاث البيضـاء[7]، والفراشـات الملكية الإسبانيـة، ويتباهَوْن بتسبُّبهـم في انقراض طائر الأوك العظيـم[8]، والمئات من الطيـور والنباتات والحشرات النادرة الأخـرى، لا لسبب إلا ليرضي هؤلاء الجامعون غرورهم باسم العلم»..

مـرَّ الكاهـن بـين أشجـار الخَلَنْـج[9].. في قيظ الظهيرة حامـلاً بندقيته لاصطيـاد الطائر الغريب، وفي غمـرة المفاجـأة أطلـق الرصاص... فانطلقـت صرخـة ألم غريبـة، وسقط الطائر الجريـح أرضاً.. ووقـف الكاهـن مشدوهاً حـين تبيّن له أن مـا أصابه هـو شاب ذو وجه بالـغ الجمال، له جناحـان متعدّدا الألـوان. وهو يتلوَّى من الألم.. **كان ملاكاً** سقط وخرَّ علـى الأرض مستسلماً.. فصاح الكاهن: «يا إلهي! لم أكن أعلم.. أستميحك عذراً، يؤسفني أنني أصبتك»..

حوار بين الملاك والكاهن

يجلس الملاك ويخاطب الكاهن، ويقول متعجّباً: «لا بـدّ أنّي في أرض الأحـلام!» والكاهن يردُّ: «أرض الأحـلام! أخشى أنك خرجت منها لتوّك».. ويساعد ضحيتـه ويوقف نزيف جناحيه، لكن الملاك لم يحب الإحساس الجديـد وهو الألم ويسـأل الكاهن: «هل لديكم الكثير منه في أرضـ الأحلام؟»، وكان جواب الكاهن: «لدينا قدرٌ كاف منه..». ثم دار بينهما حوار مفـاده أن الكاهـن كانَ يعـدُّ الملائكة مجـرّد تصوّر فنّي، والملاك كان لديه تلك الفكرة عن البشر، حيث رأى البشر في الصور والكتب فقط، لكنه رأى الكثير منهم في اليوم الذي هبط فيه على الأرض.

كان الملاك يعدُّ الكاهن وما يحيط به من أشجار باسقة ونباتات جزءاً من حلم، أو ما ينسجه خيال الفنانين في عالم الملائكة، والكاهن يقول للملاك: «أنت تحلم!»... وتخطر له فكرةٌ رائعة، إذ لم **تذهب دراسته للرياضيات** هباءً، فيقول للملاك: «أخبرني إذن بأسماء بعض الحيوانات من عالمك أنت، حيوانات حقيقية تعرفها».. والملاك يردُّ: «هناك حيوانات الجريفين[10] والتنانين[11] والجابروووك والتشيروبيم وأبو الهول والهيبوجريف[12] وحوريات البحر والساتير[13] و...».. والكاهن يقاطعه قائلاً: «أي أنها لا يمكن أن تُرى في هذا العالم... تعدُّ هذه الأحياء من وجهة نظرنا من مخلوقات الأحلام».

يستغرب الملاك ذلك فيقول: «مخلوقات الأحلام! يا للغرابة!.. هذا يجعلني أتخيّل أنه لا بدّ أن يكون هناك عالَمان متقاربان.. عالَمان يخترق كلٌّ منهما الآخر، ويعيش كلٌّ منهما حياةً منفصلة، يا له من حلم عجيب!»..

الجريفين

التشيروبيم

التنّين والجابروووك

الهيبوغريف الساتير

علم الكاهن من خلال الحوار بينه وبين الملاك أنه في أرض الملائكة **لا وجود للألم أو المؤرقات أو الموت**، ولا زواج ولا تزويج، ولا ميلاد ولا نسيان...

لم يستوعب الكاهن معظم ما أخبره به الملاك، لأن تجارب الكاهن كلّها كانت من هذا **العالم المادّي**؛ فحالت تجاربُه تلك دون فهمه لما قصَّه الملاك من غريب الحكايات. ولم يعرف الملاك ولا الكاهن ما جذب أحد **هذين الكونَين** إلى الآخر؛ فأدّى إلى سقوط الملاك فجأة في تلك القرية. في الرابع من آب/أغسطس 1895 ولم تزل عالقةً به آثار عالم عجيب لا حزن فيه ولا نحيب. وهناك تحدَّث **مَع كاهن عن وجود عوالم متعدّدة**.

الملاك يتحدّث عن شعور آخر للكاهن غير الألم، **كان شعوراً يشبه الفراغ**، وهو الجوع،

ويشرح الكاهـن معنى ذلك للملاك ويضيف: «إذا لم تـأكل فسيُصيبك الهُزال والضعـف، وستعاني الكثـير مـن الألم، وبعـد ذلك تمـوت»، وكذلك لم يفهم الملاك ما معنى كلمة (موت)!.

كان الملاك نحيلاً لا يتجاوز طوله خمسة أقدام، له وجهٌ جميل تجنـح قسماته إلى **الأنوثة**، كما قد يُصـوِّره أبرز الرسّامـين الإيطاليين (وفي الحقيقة توجد رسمة له في المعرض الوطني باسم «توباياس والملاك»[14] بريشة فنـانٍ مجهول، لا تختلف كثيراً عن شكله وطبعه).

توباياس والملاك

في منزل الكاهن

الكاهـن يصطحـب المـلاك إلى منزله، وترى زوجـة الخـوري والابنتـان والسيـدة (جيهورام) وجهاً جميلاً لا مثيل له على الأرض، لكنهنَّ فزعن من مشهـد الركبتين، ويقـول المـلاك: «أتمنّى ألَّا يكون جناحاي ما أفزعهن».

ويُقنـع الكاهن الملاك بارتـداء ملابس خاصة بـه، والمـلاك يرحّـب مصفقـاً، فيرتـدي ملابس تقـرّب شكله لمظهر أهل الأرض.. وقال: «يا لهذه الفوضى! يا له من عالم قبيح غير متناسق عالمكم هـذا! تضعـون أشيـاءً في أفواهكم، أمـا نحن فلا نستخدمها إلا للحديث أو الغناء..».

تجوّل الملاك في الغرفـة، فرأى طائراً محنّطاً تسـاءل عنـه، فـردّ الكاهـن: «هذا طـيرٌ محنَّط، من فصيلـة الرفرافيـات، أنا من قتلـه».. الملاك يسـأل: «هل هذا هو المـوت؟» والكاهن يردّ: «نعم، هـذا الطائر ميّت، لقد مـات»، ووجّه الملاك سؤالاً للكاهـن بعـد أن عـرف أنه يحـب اقتنـاء الطيور الجميلة مفاده: «هل تقتل كثيراً؟!»

رأي رجل العلم

حضر الطبيـب «كرامب» إلى منـزل الكاهن، لمعاينة جرح الملاك في أحد جناحيه، دون أن يعرف مـن هو الجريـح، وحدّق في وجه المـلاك الصبوح دون أن تبـدو عليه المفاجـأة، عرّفـه الكاهن بأنه السيـد آنجيل، وعلم أنه مصـاب بطلق ناري، رآه الطبيب، وقـال: «غريب حقّاً، ازدواج في الأطراف العلويـة، ناتئٌ غرابـيٌّ مشقوق! هذا ممكن، ولو لم أره مـن قبلُ».. وبـدا الألم على ملامح الملاك وهو بـين يـدَي الطبيب، لكـن الطبيب أكّـد أن العضد مكسـور، وأبـدى استغرابه من بشرتـه الخارجية المكسـوَّة بالريشـ، فقال: «يا للعجـب! كأنه طائر، الأرجـح أن هـذا الجسـم مثـيرٌ جـدّاً لاهتمـام المختصّين بالتشريح المقارن، لم أرَ مثيلاً له».

بعـد المعاينة وتضميد الجـرح ووصف العلاج، أطلق الطبيـب على جناحي المـلاك «الزائدتان»، وأكّـد أنه لم يسمع قط بمثل هذا الازدواج الكامل، علـى الأقل بـين البشـر، إذ وفق رأيـه الأمر شائع

في النباتات.. وأن هناك حالات شائعة لازدواج الأطراف[15]، فهناك أطفال لديهم ستة أصابع، وعُجول لديها ستة قوائم، وقطط تزدوج مخالبها. لكنه لم يرَ ازدواجاً كاملاً هكذا؟! كبير الشبه بالطيور: «هذا يجعل المرء يفكّر في خرافة الملائكة تلك وكيفية نشأتها!...».

الملاك برأي الطبيب «كرامب» هو رجل «مذهون» مضطرب العقل، طالما أن الرقّة الأنثوية ظاهرة في وجهه، وسخر من الكاهن واتّهمه بأن جزءاً من عقله فقط كان يعمل حين اصطاد الطائر الملاك.

مواجهة كلامية بين الكاهن ومساعده

جرت مواجهة كلامية بين الكاهن (هيليار) والخوري (ميندام) حول الملاك، إذ لم يكن الخوري مصدّقاً ادّعاء الكاهن بأن من كان معه ملاكاً، فكان يظنّه قد أتى بامرأة إلى منزله، وهو يراوغ، والمعلومات التي وردته من قبل زوجته تفيد بذلك، ما جعل الخوري يعلو صوته بينما الكاهن يقدّم الاعتذارات والتبريرات.

حاول الكاهن أن يقنع الخوري بوجود ملاك حقيقي بجناحين في الغرفة، لكن الخوري رأى في أقوال الكاهن جنوناً محضاً، وبرأيه أنه لا وجود مادّي للملائكة، وما يقوله ليس سوى هلوسات.

التقى الكاهن والخوري مع الملاك.. وسقطت فرضية الخوري «ميندام» بأن هناك «امرأة غريبة»، دخلت البيت، وجرى حوار بين الخوري والملاك بدا فيه الخوري مرتبكاً: «أخبرني بصراحة كيف انتهى بك المطاف بين شجيرات مقرّ الكاهن؟، القصّة خرافية لا تنطلي على أحد في زمننا المستنير..»!.

بعد خروج الخوري، دعا الكاهن الملاك لقول إنه بشر أو إنسي كي يبدو الأمر قابلاً للتصديق، فقال الملاك: «ربما أتحوَّل إلى إنسان بالفعل بعد هذا كلّه...». ويطلب من الكاهن شرحاً عن حياة البشر من البداية حتى النهاية.. ويبدأ الكاهن استعراض الحياة على الأرض من مرحلة الطفولة حتى الكهولة حيث يخبو الألق، ثم يرحلون.

اختفت الهالة المحيطة بالملاك، وانطمس بهاؤه، وبدأ يتصرّف كالإنسان خوفاً من اتّهامه بالجنون أو الانتحال، وحين خلد إلى النوم، رأى عالمه الرائع، حيث الضوء دائم، والجميع سعداء، والنار لا تحرق، والثلج لا يقرص.

مُزارعٌ يحرث.. وكمان..

ذات صباح شاهد الملاك عبر نافذة الغرفة رجلاً لا يكفُّ عن السير ذهاباً وإياباً، وابدى استغرابه من حركته الرتيبة، وعرف من الكاهن أنه مزارع يحرث الأرض، ويفعل ذلك لكسب عيشه، لكن الملاك تساءل مستغرباً: «هل على كلّ الرجال فعل ذلك؟» فردّ الكاهن: «كلا، إنه يفعل ذلك نيابة عني، يتكفَّل بنصيبي من الحرث».. ثمّ يتناول الملاك كماناً ويبدأ العزف عليه، فيسمع الكاهن لحناً لم يسمعه من قبل قط.

ينـزل المـلاك بنفسـه الملائكيـة النقيّـة التي لم تعكّرهـا طباع البشـر إلى القرية ليُكـوِّن فهماً أفضل عن البشرية، لكنه يستمع إلى كلمات توبيخ وسخريـة، ويصادف الخوري «مينـدام» ثم رجلاً ثملاً هدّده وتوعّده وكان يريد مقاتلته..

في طريقـه تفقّد الملاك شواهـد قبور كان قد رآهـا من نافـذة الغرفة التي جلس فيها في منزل الكاهن، وعـرف أن فيها موتى، وأبـدى استغرابه مـن وجود ألـواح وأكـوام حجارة وسيـاج حديدي أحاطـت بقبر أحدهم، وطـرح جملة تساؤلات عن أسبـاب وجودهـا، فقـال: «إحساسٌ غريب بعدم اليقـين، ألـواح وأكوام مـن الحجـر وأسيجة، هل يخافون شيئاً ما؟ هل يحاول هؤلاء الموتى النهوض من رقدتهم؟ هناك بعض القمع، التحصينات»!.

رؤية السيدة «هامرجالو»

السيـدة «هامرجالـو» عجـوز تعيش في القرية وتمتلكهـا كلّها تقريباً وتحكمها حكماً مطلقاً، في أيام تعاني فيها الحكومة من الانقسام، لا تهتم بالسياسة، لكنهـا كانت معاديةً شرسة لـ «غلادستون»[16]. رأت المـلاك وأعجبـت بجمالـه، وزارت منـزل الكاهـن لتعـرف ملابسـات دخولـه إلى القريـة، فأخبرهـا الكاهـن بحقيقة مـا حدث.. لكنها وجّهـت له اتهاماً مبطّناً بأنه عاشق للملاك، ورفض الكاهن بشدّة هذا الاتهـام، إذ قالت لـه: «لا تعتقـد أني ألومك يا سيد هيليـار... العالم هـو العالم، والرجال هـم الرجال، وذلـك الفتى معـاق.. وفي حالة حـداد كما لاحظت، الأمر يذكّـرني برواية «الحرف القرمـزي»[17]، أمّه متوفّـاة على ما أفترض، لستُ امـرأةً ضيقة الأفق، وأحترمـك لاحتفاظك به...». ثم وعدته بالمساعدة.. في إظهـار موهبته في عزف الكمـان حين قالت: «قد نتمكّن من مساعدته في مسعاه الفني».

لقاء المشرّد

يصـادف الملاك مشـرَّداً يغفـو في سلام بين الزهور البرّية، فيتوقّف ويراقبه منبهراً بالسكينة التامّـة التي بدت على وجهه. يـدور حديث بينهما يتعـرّف المـلاك من خلالـه على مصطلـح جديد أطلقه المشرّد واصفاً فيه أهل قريته وهو مصطلح (الضفـادع منزوعـة الدمـاغ!) وشرحـه المشـرّد بالقـول: «هذا مـا يفعله مشرّحـو الحيوانات هنا، يأخذون ضفدعاً وينزعون دماغه، ويدسّون مكانه حشوة أخرى... هذه القرية مليئة بالبشر منزوعي الدماغ»!

وفـق رأي المشّـرد؛ عمليـة نـزع الدماغ تجري في المدرسة الوطنية، ويـبرّر المشرّد ذلك في أنه لو كان للناس أدمغـة «لكانت لديهم أفكار، ولو كانت لديهم أفكار لتمكّنـوا من التفكير المستقل»، وليس في القريـة من يفكّر باستقلالية: وقال كلاماً مهمّاً مفـاده: «أعرف هذه القرية؛ فقـد ولدتُ بها، لولا أني قاومـت محاولتهم انتزاع دماغـي لكنت فيها الآن أكدُّ في العمل أجيراً لمن يفوقونني قدراً».

أصل الأشياء وجوهرها

السيـدة «جيهورام» صاحبـة القول الفصل في القريـة في كلّ ما له صلة بالفـن والموسيقا والأدب الجميـل، كانت قد استمعت إلى عزف الملاك على الكمـان حين كان في منزل الكاهـن، ووصفته بأنه عبقري، وليس مدّعياً.

بينما يـرى الملاك قرب منـزل الكاهن جمال وحيوية ودفء خادمة صغيرة تدعى «ديليا»، وتراه أيضاً فيتحرّك فيها شيء لم تفهمه.. ويعود الملاك إلى منزل الكاهـن، ويبدي استغرابه من استعداد البشـر لإلحـاق الألم بغيرهـم، والكاهـن يقـول: «بالطبـع، القتـال في كل مكان، عـالم الأحياء كلّه

ميدان معركة!... لا يمكنني تخيُّل العالم من دون الألم، هذا العالم هو نقيض عالم الملائكة».

الظهور الأول للملاك

عندما تحزم السيدة «هامرجالو» أمراً، يجري كلّ شيء وفقاً لإرادتها، لقد حشدت جمهوراً لحضور الملاك بكمانه قبل نهاية الأسبوع، ووسط أحاديث الحضور من السيدات والسادة، قدّم الملاك معزوفة بديعة، وهو يتخيّل ما في أرض الملائكة من أشياءَ رائعة، ثمّ طغى عليه الحزن فانعكس التحوّل في عزفه.

توالى إعجاب السيدات بما سمعوا من عزف بديع، وظلّت السيدة «هامرجالو»، تنصت إلى عزف الملاك وتحاول تقييمه.. ثم صاحت: «رائع!» وطفقت تصفّق بيدَيها، فانتشرَت عدوى التصفيق بين الجميع...

كانت المفاجأة كبيرة بعد أن علموا أن الملاك كان يجهل النوتة الموسيقية، خاصة بعد أن أجمعت الانطباعات على أنه عزف موسيقا ساحرة.. لكنه رفض العزف مع أحد العازفين المحترفين على النوتة الموسيقية، فأدرك أنه لم يعد محطّ الاهتمام وسط الجمع.

مشكلة السلك الشائك.. وعزف يطال مشاعر «ديليا»

عاد الملاك مع الكاهن إلى المنزل يلفّهما الإحباط والكآبة، وتألّم الملاك من أعماقه لألم الكاهن، لكن المفاجأة أن شرطي القرية كان في انتظارهما يحمل في يده لفةً صغيرة من السلك الشائك تعود للسيد «جون جوتش» كان قد خرّبها الملاك حين ساعد فتاة صغيرة كانت تجمع الورود وجرحت يدها بالسلك الشائك وبكت، فعطف عليها وغضب وانهال على الشريط وأتلفه.

لم يكن وراء تصرُّف الملاك رغبة في إلحاق الأذى بأحد، بل ظنّ ذلك السلك الشائك نباتاً ضارّاً امتدَّ بين النباتات الأخرى كالآفة.. وعندما شرح الكاهن للملاك طبيعة السلك الشائك وأنه مصنوع لغرض محدَّد قال الملاك: «هذا أكثر فظاعة، لو كنتَ قد رأيت الرجل الذي وضع ذلك الشيء القاسي السخيف هناك ليؤذي به الأطفال الصغار، لَحاولتُ إلحاق الألم به... لقد لوَّثتني شرور هذا العالم وانطبعت عليَّ».

كان الملاك شديد الاكتئاب؛ فالقرية تلفظه منها، وأطلق عزفاً على الكمان يرسم قسوة العالم الذي تسرّبت إلى روحه، فسمعه الكاهن وشخص آخر لم يخطر ببال الكاهن أو الملاك وهو «ديليا»!! ذات الوجه الأبيض الجميل، والعينين الحالمتَين، والشفتين الناعمتين.. فاعتملت في وجدانها المشاعر الرقيقة.

تدخُّل السيد «جون جوتش» والسيدة «هينجير»..

التقى الكاهن السيد «جوتش» الذي علم أنه كان وراء إتلاف السلك الشائك، ورأى «جوتش» أن قطع الملاك للسلك لم يكن سوى استعراض اشتراكي، ويتوجّب الضرب على يده بحزم وحسم، قبل أن تُهدم الأسوار وتُزال الحواجز وتشتعل نار الفوضى.

السيدة «هينيجر» زارت الكاهن في منزله لتسأل عن موعد رحيل «آنجيل»!.. وعلمت أنه سيرحل في غضون أسبوع.. والملاك يجلس إلى الطاولة في وجوم، بعد أن علم بحتمية رحيله، والكاهن يجهّز له ملابس يرتديها وأعطاه الكمان، وقال: «لا بدّ أن أساعدك إلى حين استقرار أمورك، وأن أدبِّر لك عملاً تقتات منه...».

الملاك يطلب من الكاهن عدم القلق، لكن الكاهن تجلّى له في أثناء خلوده للنوم الطابع الغرائبي، لكلّ ما حدث، فراوحته رؤىً فظيعة عمّا قد يحلّ بزائره الطيب الرقيق في تجواله بهذا العالم الذي لا يرحم، وما قد يصادفه من عاديات الدهر..

«ديليا» التي تُمنّي النفس بسماع عزف الملاك، لم تسمع عزفه تلك الليلة، وبينما تقبع قرب النافذة رأته وراقبته في ذهول وهو يحاول الطيران دون جدوى، فيقع على الأرض وينتحب... وتهرع لمساعدته، فيكفكف دموعه ويعتدل في جلسته ويرى وجهها في ضوء القمر.

اليوم الأخير في الزيارة

مرّت الأيام الستة، وبدأ الملاك يعتاد هذا العالم وغطّت ملابس جديدة ابتاعها الكاهن له بهاءه، وابتاع له بعض المستلزمات مثل: (فرشاة أسنان، مشط، أداة حلاقة، قمصان، جوارب، بنطال، حقيبة سفر جلدية... إلخ).

مرّ الوقت ثقيلاً حتى حان موعد العشاء ولم يظهر الملاك، فبدأ الكاهن يتخيّل احتمالات مزعجة.. هبط إلى مكتبه وأشعل فتيل مصباح القراءة بعود ثقاب ثم ألقى عود الثقاب في سلّة المهملات من دون أن ينتظر ليتأكّد من انطفائه. ثم عاد إلى غرفة العشاء وبدأ يتناول طعام العشاء في ارتباك.

الإقطاعي «جوتش» يرى الملاك في الغابة ويطلب منه الخروج، وتحصل مواجهة بينهما، يقع فيها «جوتش» أرضاً جرّاء ضربات الملاك ويطلق صيحات استغاثة وسط صياح الملاك: «**أيها الهمجي!**.. أيها الكائن الوحشي المتعالي الكذوب! **لقد طمست أرواح بشرٍ آخرين**، أيها الأبله الضحل التفكير المتباهي بخيلك وكلابك! إياك أن تؤذي كائناً حيّاً مرةً أخرى! تعلَّمْ! تعلَّم! تعلَّم!».

استفاق الملاك من ثورته وغضبه، ونظر حوله، فوجد بين أوراق الشجر الذابلة شعراً مضرّجاً بالدماء. وقال: «الألم! لكن... لماذا يستلقي هكذا بلا حراك؟..» دعاه للاستيقاظ فلم يستيقظ، نظر إلى الجسم الساكن وقال فجأة: «الموت!» ثم التفت مذعوراً وفرَّ من بين أشجار الغابة ظانّاً أن «جوتش» قد مات، روَّعه ذلك الدليل الحاسم الأخير على إنسانيته الطاغية إلى حدّ يفوق التخيّل.

خاطب نفسه: «هذا العالم لا يصلح للملائكة حقّاً! إنه عالمٌ من الحرب والألم والموت، يتملّك الغضب فيه المرء... ها أنا أقف ويداي ملوّثتان بالدماء وأنا من لم يعرف الألم والغضب من قبلُ. لقد سقطتُ، سقطت في هذا العالم، حيث الجوع والعطش والرغبات الكثيرة المعذِّبة. لا بدّ للمرء من القتال للحصول على موطئ قدم، لا بدّ من الغضب وإنزال الضربات».

عندما وصل إلى المستنقع، رأى ألسنة لهب ذهبية وحمراء تتطاير وتندفع من نوافذ منزل الكاهن. وأهل القرية محتشدين عند المنزل. ركض الملاك نحو المنزل المستعر.. وعلم أن هناك فتاة دخلت المنزل لتأخذ الكمان، ولا يمكنها الخروج! إذ قال أحدهم: «يمكنني إنقاذ كمانه».

ركض الملاك نحو المنزل المشتعل، شاهده الكاهن، و«كرامب»، ثم تداخل مع صوت استعار النار نغمٌ موسيقيٌّ غريب يصدُر من آلة الأورغن.. سمع أهل القرية المحتشدين الموسيقا، كان نغماً غريباً وجميلاً، ظهر ثم لم يلبث أن اختفى..

يقول الراوي: «لقد أمضى الملاك أسبوعاً يستنشق هواءنا المحمَّل بسُمّ النضال من أجل البقاء، ولم يقتصر تأثير ذلك على جناحَيه والنور المنبعث من وجهه؛ فقد كان قد أكل الطعام ونام واستيقظ وتعلّم معنى الألم، وقطع شوطاً ليس بالهيِّن في طريق الإنسانية. ظلّت قسوة هذا العالم وصراعاته تنصبُّ عليه صبّاً طوال زيارته، فنسي سمو جوهره تدريجيّاً».

خاتمة

هذه قصّة الزيارة الرائعة، وخاتمتها على لسان السيدة «ميندام»، كان هناك صليبان أبيضان صغيران متقاربان على الجدار الحجري المزدان بنبات العلّيق في ساحة كنيسة سيدرمورتون، ونقش أحد الصليبين باسم توماس آنجيل والآخر باسم ديليا هاردي، وكانا يحملان تاريخ الوفاة نفسه. لم يكن تحت الصليبين إلا رماد نعامة محنَّطة من مقتنيات الكاهن.

«ميندام» أصبح كاهن القرية بعد وفاة «هيليار الذيمات» بعد الحريق بسنة، والسيدة «ميندام» قالت: «هذان الشخصان قُتلا في حريق منزل الكاهن القديم، كانت قصةً غريبة. كان الرجل شخصاً غريب الأطوار، عازف كمان أحدب لم يعرف أحد مسقط رأسه، لكن سيطر على الكاهن وأثّر فيه بشدّة. كان يعزف الكمان سماعيّاً، واكتشفنا لاحقاً أنه لا يعرف شيئاً عن النوتة الموسيقية. افتُضح أمره أمام جمع من الناس. دارت حوله حكاياتٌ كثيرة، منها أنه كان على ما يبدو يعبث مع إحدى الخادمات، كان فتى خبيثاً... معتل العقل وفي جسمه تشوُّه غريب. أثار في ذهن بعض الفتيات خيالات غريبة... كان بارعاً في عزف الكمان على طريقته التي لم يصقلها تعليم».

القراءة التحليلية:

بعد قراءة القصّة يمكن استخلاص النتائج الآتية:

* إن المتتبّع لروايات «هربرت جورج ويلز» وقصصه يكتشف صراعات بين عالمنا الواقعي اليومي وعالم آخر مُتخيّل يحمل الكثير من الغرابة، ويمكن لأحداث أن تحصل فجأة دون سابق إنذار، تُعرّضنا للخطر أو تُشعرنا بالخوف وعدم الاطمئنان، إذ يقدّم «ويلز» ظهور الأحداث الفجائية بوسائل عدّة، ويختار لها أماكن ومساحات واقعية. كما يتتبّع أصولها إلى أحد المَوَاطن التي لم يسبر العلم غورها، حيث لا تنطبق القواعد المعروفة عادة مثل الفضاء، والمحيط، والغابة، وعالم الأرواح، أو مجال الاكتشافات والاختراعات العلمية الجديدة الثورية، أو عالم الملائكة وأرض الأحلام، مثل روايتنا التي بين أيدينا..

حضور دائم لرجال العلم

* يستمر «ويلز» في إبراز شخصية العالم في قصصه ورواياته، ففي روايته الأولى (آلة الزمَن) عالم نفس، وفي (حرب العوالم) يلتقي عالم فلك، وفي (جزيرة الدكتور مورو) نجد «مورو» عالماً في أمراض الدم، وفي (الرجل الخفي) اختار عالماً في الفيزياء، وفي قصته (النجم) يتحدّث عن عالم رياضيات وعالم فلك، وفي (البيضة البلّورية) يختار عالم طبيعة، وفي «تحت مبضع الجرّاح»، يورد أربع شخصيات، اثنتان منهم طبيبان يجريان عملية جراحية، والعالم الأمريكي «أديسون»، ورسّام بريطاني «مينتون»، وفي قصته (المعجّل الجديد) يختار شخصية عالم في الكيمياء، أمّا في قصته الحالية فيختار «ويلز» شخصية عالم طيور

وهو في الوقت نفسه كاهن درس الرياضيات ويهتمُّ بالهندسة.. كما أورد عالماً آخر كان منافساً لعالم الطيور وهو «بورلاند» المهتمّ بالتاريخ الطبيعي ولديه مخبر لفحص الأحياء البحرية مجذافية الأرجل.. إضافة إلى الطبيب «كرامب» الذي يدلي برأيه بعد معاينة الملاك الطائر المصاب.. ويرى فيه مختلّاً عقلياً ومصاباً بازدواج الشخصية.

علوم ومعارف اعتاد «ويلز» تناولها

* اعتمد «ويلز» أسلوبين في رواية (الزيارة المدهشة) الأسلوب العلمي والأسلوب الأدبي، حيث امتازت القصّة بألفاظ ومفردات نسجها بطريقة خدمت المعنى المطلوب، ما يلفت انتباه القارئ ويجذبه، حيث نسج الألفاظ خدمة للمعنى، أدبياً عبّر بطريقة فنّية لاستمالة مشاعر القارئ والمتلقّي واستطاع تحقيق عنصري الفائدة والمتعة، وتناول عرضه القصّة من زاوية واقعية.. وفتح المجال أمام المتلقّي للتفكير والاستنتاج.. فالقصّة تعدُّ تحفة من التميّز الأدبي بسبب أسلوبها، إنها حكاية عن أرض الأحلام وعالم البشر، عن عالمين مختلفين متناقضين.

ومن خلال أسلوبه العلمي.. طرح «ويلز» مصطلحات علمية عديدة، وفي الوقت نفسه قدّمها بأسلوب يستند إلى صور فنية وأخيلة وتشبيهات بديعة.. إذ اعتاد في رواياته وقصصه أن يقدّم بطريقة تعبيرية معلومات مهمّة حول الفضاء والكواكب والنجوم والغلاف الجوي، والشمس ومجرّة درب التبّانة، والمذنبات والنيازك، وغير ذلك بهدف زيادة المعرفة وإنارة العقل ببعض المعارف.. مستخدماً بعض الزخارف الفنية.. ففي «حرب العوالم» جرعة مهمّة من العلوم، في التقنيات التي استخدمها المرّيخيون، (الشعاع الحراري) والذي يراه بعض العلماء الأب الروحي لأشعّة الليزر، وفي رواية «جزيرة الدكتور مورو» يقترب «ويلز» من عملية الاستنساخ البيولوجي التي عرفها العالم بعد قرن من الزمان، وفي قصته (تحت مبضع الجرّاح) يورد معلومات علمية مهمّة حول الكلوروفورم والتخدير والمشاعر والأحاسيس التي يمكن أن يشعر بها الشخص في أثناء فترة التخدير قبل إجراء العمل الجراحي.. وفي «قصة الأيام القادمة» يقدّم معلومات عن التنويم المغناطيسي، وشروط تطبيقه، وفي قصة (الجسد المسروق) قدّم «ويلز» معلومات جدّ مهمّة عن الغدّة الصنوبرية في الدماغ البشري، ودورها في عمل الساعة البيولوجية للجسم.. أما في قصتنا الحالية (الزيارة المدهشة) فنجده يتحدث عن **قضايا علمية** عدّة منها:

1- مسألة التوازن البيئي، والآثار الكارثية للصيد الجائر الذي مارسه الناس في الفترة الفيكتورية في بريطانيا إرضاءً لغرورهم وهواياتاهم باسم العلم، والذي أدّى إلى انقراض بعض الطيور والكائنات الأخرى النادرة من حيوانات وفراشات وزهور بديعة إذ يقول: «كان جمع تلك الكائنات عملاً يمتهنه بعضهم رغم حظر البرلمان له. وهكذا كانوا يُسهمون في انقراض الغراب الأعصم في كورنوول، وفراشات باث البيضاء، والفراشات الملكية الإسبانية، ويتباهَوْن بتسبُّبهم في انقراض طائر الأوك العظيم، والمئات من الطيور والنباتات والحشرات النادرة الأخرى، لا لسبب إلا ليرضي هؤلاء الجامعون غرورهم باسم العِلم»..

2- الأكوان ثلاثية الأبعاد، إذ يتحدّث «ويلز» على لسان الكاهن عن تأمّلاته الهندسية كونه

يهتـمُّ بالهندسـة ودرس الرياضيـات: «قد توجد أكـوانٌ ثلاثية الأبعـاد لا نعلم لها عـدداً، متراصَّة بعضهـا بجانب بعض، يحلم أهـل كلّ عالم منها بالعـوالم الأخرى. قد يكون هناك عالمٌ فوق عالم، وكون فوق كون...».

3- قانون الجاذبية وقانـون التربيع العكسي، إذ يشـير الكاتـب إلى أن هندسـة أرض الملائكة تختلـف عـن هندستنـا نحـن البشـر، فقانـون الجاذبية لديهم لا يخضع لقانون التربيع العكسي، وهنا إشـارة علمية إلى قانون «نيوتـن» للجاذبية، الذي مفاده أن قوة الجاذبية تزداد بين جسمين مع زيادة كتل كلّ منهما، فكلّما زادت الكتلة زادت قوّة الجاذبيـة. وتقلّ قـوّة الجاذبية بـين جسمين كلّما زادت المسافـة بينهما، أي أنـه كلّما كان الجسمان بعيدان بعضهما عن بعض قلّت جاذبيتهما المتبادلة وعلى العكس من ذلك كلّمـا اقترب الجسمان زاد الجـذب بينهما. وينصّ القانـون على أن كلّ جرم سماوي في الكون يجـذب جرماً سماوياً آخر، هذا التجـاذب ناتج عن قوّة الجاذبيـة التي تعتمد على كتلة الجسم وعلى المسافة بين الأجسام.

أمّـا قانـون التربيـع العكسي الذي أشـار إليه «ويلـز» في روايتـه، فهو قانون فيزيائـي مفاده بأن كميـة أو قوّة فيزيائيـة معينة تتناسـب عكسياً مع مربّع المسافـة إلى مصدر هذه الكمية الفيزيائية. وهـذا القانـون قابـل للتطبيـق علـى العديـد من الظواهـر الفيزيائيـة كالجاذبيـة والكهربـاء والمغناطيسيـة والضـوء والصـوت والإشعـاع.. وينصّ علـى أن الطاقة المنبعثة باتجـاه أي جسم ما تتناسـب عكسياً مع مربّـع المسافة بين الجسم ومصدر الطاقة.

4- ازدواج الأطراف؛ العلوية أو السفلية، يمكن أن يحصـل في الأصابع ويُعرف أيضـاً بـ «العنش»، وهـو تشـوّه خلقـي جسـدي في البشـر والـكلاب والقطط ذات أصابع القدم أو اليد الزائدة. وعديد الأصابع هـو معاكس لقلّة الأصابـع (عدد أقل من أصابـع القـدم أو اليد). وفي القصّـة يشير «ويلز» علـى لسان الطبيب «كرامب» الـذي يشكّك بوجود الملائكـة في عالمنـا المـادّي، إلى أن «آنجـل» الذي يدّعي أنه ملاك لديه ازدواج في الأطراف العلوية: «ناتـئٌ غرابيٌّ مشقوق! هـذا ممكن، ولو لم أره من قبلُ».. «الأرجح أن هذا الجسم مثيرٌ جدّاً لاهتمام المختصّـين بالتشريـح المقـارن، لم أرَ مثيـلاً له». وأطلـق على جناحـي الملاك تسميـة «الزائدتان»، وأكّد أنـه لم يسمع قط بمثل هذا الازدواج الكامل، على الأقل بين البشـر، إذ وفق رأيه الأمر شائع في النباتات.. وفي رأيه أيضاً أن «هناك حالات شائعة لازدواج الأطـراف، فهنـاك أطفـال لديهـم ستـة أصابـع، وعُجول لديها ستـة قوائم، وقطط تزدوج مخالبها. لكنه لم يـرَ ازدواجاً كاملاً هكذا؟! كبير الشبه بالطيور!

5- ازدواج الشخصيـة، إذ يشـير «ويلز» على لسان الطبيب «كرامـب» أن الملاك يمكن أن يكون مصابـاً بـ «ازدواج الشخصية»، وهـو «اضطراب يصيب شخصية الإنسان، وتظهر عنده شخصيتان

في جسد واحد، وهو حالة مرضية نادرة جدّاً في العيادات النفسية. ويسمّى اضطراب الهويّة الانشقاقي (أو الانشطاري)، وهناك فرع من فروع الاضطرابات الانشقاقية، مماثلٌ لازدواجية الشخصية ويطلق عليه اسم «اضطراب تعدّد الشخصية»، حيث تعيش في جسد واحد العديدُ من الشخصيات ويمكن أن تتعدّى العشر.. ومن خصائصُ اضطراب ازدواجية الشخصيّة أن يملك المُصاب هوّيتين أو شخصيتين وربّما أكثر. يختلف أسلوب كلّ شخصية عن الأخرى، لناحية السلوك والإدراك وطريقة التفكير والعلاقات الشخصية... ويمكن أن تكون الشخصية الأولى مناقضةً للشخصية الثانية.

6- التنويم المغناطيسي: في «قصة الأيام القادمة» ينوّه «ويلز» إلى العلاج عن طريق التنويم المغناطيسي، ويقدّم معلومات عنه، وفي قصته «الجسد المسروق» يشير أيضاً إلى التنويم المغناطيسي، لكن ليس عن طريق معالج، وإنما عن طريق الباحث نفسه.

هنا في قصّة الزيارة المدهشة يشير «ويلز» إلى التنويم المغناطيسي، حين يتّهم الطبيب «كرامب» الملاك بأنه نوّم الكاهن مغناطيسياً إذ يقول «كرامب» للملاك: «أعتقد أنه من المؤسف أن أرى هذا الزميل القديم المسكين في هذه الحالة الشبيهة بالتنويم المغناطيسي، لا بدّ أنك نوَّمته مغناطيسيّاً، لا أعلم من أين أتيت ولا مَن تكون، لكني أُحذِّرك، لن أقف مكتوف الأيدي بعد الآن وأنا أرى ذلك الزميل القديم مادةً للسخرية والتندّر».

الكاهن، القس، الخوري.. شخصيات رئيسة لدى «ويلز»

* يحرص «ويلز» على تضمين قصصه ورواياته شخصيات دينية، وغالباً ما يصوّرها على أنها شخصية ضعيفة، وخائفة، وعاجزة عن إيجاد الحلول للمعضلات التي تواجه المجتمع، ليثبت في المقابل أن الحلَّ يكمن دوماً بالعلم والمعرفة، وبالتصميم والإرادة.. ففي رواية «جزيرة الدكتور مورو» يؤكّد على أن «مورو» رجل متديّن... وفي روايته (الرجل الخفي) نجد أن قسّاً يتعرّض للسرقة، في فجر مناسبة دينية، ويقف عاجزاً عن كشف المستور، وسط عجز واستسلام واضحين.. وفي قصة «البيضة البلّورية» يتحدّث عن قسٍّ لا يحمل في جيبه أكثر من 30 شلناً، ويرغب بشراء البلّورة وتصفه امرأة بالمجنون.. بينما لم تخلُ قصّته الحالية «الزيارة المدهشة» من الإشارة إلى الكاهن ومساعده الخوري، عندما يتحدّث عن كاهن يطلق الرصاص على طائر غريب يظهر فيما بعد أنه ملاك، ويعتذر على فعلته، ثم يكون موضع شك وسخرية من قبل الطبيب والخوري وعائلته وإحدى السيدات التي تمتلك سلطات مطلقة في القرية التي تقع فيها أحداث القصّة..

فها هو الطبيب «كرامب» يخاطب الكاهن «هيليار» بالقول: «ظننتَه طائراً كبيراً؟.. يبدو أن عينَيك أيضاً بحاجة للفحص»، ويسخر منه حين يتّهمه بأنه لا يستخدم عقله، إذ يقول الطبيب مخاطباً الملاك: «كل ما أطلبه منك هو أن تفكّر في صحة هيليار العقلية، فالرجل يصدّق هذه القصّة بالفعل»... وقال للكاهن أيضاً: «ما زلتَ متأثّراً بأقاصيص العجائز».

كما اتّهمه الخوري «ميندام» وزوجته بأنه مراوغ وشكّوا فيه أنه يُحضر عشيقة لبيته، ووصفوا أقواله عن الملاك بأنها محض جنون، وهلوسات، وكذلك السيدة «هامرجالو» العجوز المتسلّطة والقويّة، الآمرة والناهية في القرية، وجّهت للكاهن اتّهاماً بأنه عاشق، وهو اتّهام رفضه الكاهن بشدّة، وذكّرته برواية «الحرف القرمزي»، ورفضت الاستماع للكاهن..

الألم والقسوة وشظف العيش في عالم البشر

اعتاد «ويلز» في رواياته وقصصه أن يتناول الهمّ الإنساني، ففي أول رواية خيالية له، كتب (آلة الزمن)، التي سلّط فيها الضوء على مستقبل البشرية المظلم نظراً لاتساع الهوّة بين الأغنياء والفقراء، ولا يعتقد أن الأيام اللاحقة التي اتّسمت بضعف التجريب وساد فيها التفكّك والحروب والصراعات هي حقّاً نهاية المطاف للبشر! لقد كان المسافر عبر الزمن متشائماً في نظرته إلى تقدّم البشرية؛ كان يرى أن الحضارة البشرية المتنامية ليست إلا ركاماً تافهاً سينهار حتماً على رؤوس صانعيه ويدمّرهم في النهاية.

ومعروف أن الكاتب «ويلز» يعاني من انتمائه لبلد إمبريالي استعبد أجناساً بشرية كان يراها أدنى منه وأقل شأناً، إذ كانت الامبراطورية البريطانية تسعى لأن تهيمن على العالم؟ وفي روايته حرب العوالم وضّح «ويلز» لهذه الامبراطورية ما الذي يعنيه قانون العدو حين يفرضه على المغلوب؟ سعياً لزرع الخوف في بارونات جلالة الامبراطورية الظالمة..

كما نجده في قصته (تحت مبضع الجرّاح)، يذكّرنا بالحالة الاكتئابية السائدة في المجتمع، **والألم** الذي يعانيه الإنسان، ممّا يعكس خوفه وقلقه وحزنه ووجعه.. حيث غدا الإنسان يشعر بعدم أهميته وقيمته، وفقد رغبته بممارسة أي نشاطات، وتشتّت انتباهه، وباتت حالة الإرهاق والقلق التي يعانيها، وعدم شعوره بالسعادة، مسيطرة عليه لدرجة الشعور باليأس والإحباط والعجز، ويرى أن الخلاص من تلك الحالة والخروج منها إنما يكمن في جعل الإنسان يشعر باقتراب أجله، ويتخيّل أنه سينتقل من عالم الحياة إلى العالم الآخر.

هنا، في قصّة «الزيارة المدهشة» نجد نموذجاً لما يحصل في كثير من المجتمعات، في هذا العالم مترامي الأطراف، حيث عالم الكآبة والحزن والقلق والخوف، وحالات يُراد منها أن تبقي البشر أسرى للتهميش، غير فاعلين في مجتمع أصبحت تتسيّده إمّعات.

فـ(الزيارة المدهشة) ليست مغامرة لكاهن يمتلك بندقية ورصاصاً ويهوى صيد الطيور وتحنيطها، إنما هي بما تحمله من مدلول ثقافي،

وإطار سـردي، وتضارب في القيـم والمفاهيم بين قادم من أرض الأحلام، إلى عالم البشرية، رواية يمكـن وضعها في إطـار اكتشـاف الآخر، فالملاك الذي جاء مـن عالم ملائكي رائع يسـوده القانون والسكينـة والسعـادة والنسائـم العليلـة والضوء الدائـم، والمنجـزات العلمية المبهـرة الاعتيادية، وأبحر سـلام.. وألـوان زاهية جميلـة وهواء نقي ليسقـط في عالم نقيض هو عـالم البشرية المفعم بالقسـوة والسخريـة والحـرب والجـوع والألم والرغبات المعذّبة.. فهـا هو الملاك يخاطب نفسه بعـد أن عاش أسبوعـاً في عـالم البشـر وتطبّـع بطبعهم بالقـول: «هذا العـالم لا يصلح للملائكة حقّـاً! إنه عـالمٌ من الحرب والألم والمـوت، يتملّك الغضـب فيه المـرء.. ها أنـا أقف ويـداي ملوّثتان بالدمـاء وأنا من لم يعرف الألم والغضب من قبلُ. لقد سقطتُ، سقطت في هـذا العالم، حيث الجوع والعطش والرغبـات الكثيرة المعذِّبـة. لا بدّ للمرء مـن القتال للحصـول على موطئ قـدم، لا بدّ من الغضب وإنزال الضربات».

المـلاك القـادم من عـالم السعـادة رأى عالماً صغيراً كئيباً لا يعرف إلّا القسوة والقتال، جاء من عـالم يمتلئ عظمة ونوراً ومحبّـة وفداءً ليصطدم بعـالم تحيط به ظلمـة الكراهيـة والأنانية من كلّ الجهـات، إذ يقول المـلاك بعد أن يقنعـه الكاهن بارتداء ملابس أهل الأرض، ويمارس ممارساتهم في الأكل والمشـرب: «يا لهذه الفوضـى! ويا له من عـالم قبيـح غـير متناسق عالمكـم هـذا! تضعون أشيـاء في أفواهكـم، أما نحن فـلا نستخدمها إلا للحديـث أو الغنـاء. في عالمنـا جمـال لا يخبو، لا يعكّره مـن القبح إلا أقل القليـل، لدرجة أني أجد كلّ هذا... مسلّياً».

المـلاك يأتي من عـالم لا وجود فيـه للألم أو المؤرقات أو الموت، ليعيش أسبوعاً في عالم يمارس أهلـه القتـل كلّ يـوم، وكلَّ ساعـة وكلَّ دقيقـة أو أقل.. جنـون الموت هو المتسيّـد في مشهد الحياة على وجه ذلك الكوكب، يعيش الناس حياة عنيدة تقيّـد الأرواح بحبال المتعـة، فها هو الكاهن يقول للمـلاك: «القتال في كلّ مـكان، عالم الأحياء كلُّه ميدان معركـة، العالم كلّـه. الألم يحرّكنا، هكذا يبدو الأمر، وقد لاحظتَه منذ اليوم الأول!.. هكذا هو الحال هنا، الألم هـو وحدة بناء هذه الحياة، أتعلـم؟ لا يمكنني تخيُّل العالم مـن دون الألم».. ولعلّ في إشارة الكاتب إلى القتل دلالة على ما هو سائد في عالمنا من بداية القصّة، لدى اصطحاب الكاهـن للملاك إلى بيته ورؤيـة الطيور المحنّطة فيه.. ووجّـه الملاك سؤالاً للكاهـن بعد أن عرف أنه يحب اقتناء الطيور الجميلة مفاده: «هل تقتل كثيراً؟!»

لقد بكـى الملاك كثيراً بعد تجربـة عاش فيها علـى الأرض وعاشر أهلهـا لأسبـوع واحد فقط، وفي محاولـة للخروج من قبح هـذا العالم لجأ إلى الموسيقا وهي لغة كلّ العوالم، وأطلق معزوفة تذكّر من خلالها بشغف الأنهار وضوء النجوم في أرضه الطيبـة، لكن سرعان ما طغـى على عزفه الحزن بعـد أن تسرّبت إلى روحه قسـوة العالم البشري، فانسفح دمعه من عينيه وقال: «هذا العالم يقيّدني ويبتلعني، أصبح جناحاي مهترئَين وعديمي النفع، قريبـاً سأصبـح رجـلاً بشريّـاً معاقـاً لا أكثر، ثم سأشيـخ، ويحلّ بـي الألم وفي النهاية أموت، يا ليَ من بائسٍ وحيد».

أفكار القرن التاسع عشر دلالات ومعان

* تحتشد في «الزيارة المدهشة»، أفكار القرن التاسع عشر، فالقصّة صدرت عام 1895، وأحداثها تدور في سيدرمورتون خلال شهر آب/ أغسطس عام 1895، ويعبّر «ويلز» في أدبه عن الهمّ الإنساني بعبقرية مؤثّرة، ويشعر القارئ أن القصّة تترجم الألم والشقاء في تلك المرحلة من حياة بريطانيا الفيكتورية.. وهناك العديد من الدلالات والمعاني التي أراد الكاتب «ويلز» إيصالها للقارئ وتتمثّل في الآتي:

1- شخصية العجوز «هامرجالو» والسيد «جوتش»، فثمة تشابه بين شخصية «مورو» في رواية (جزيرة الدكتور مورو) التي نُشرت عام 1896، وشخصيتي «هامرجالو» و«جوتش» في الزيارة المدهشة، أو «نونيز» في قصّة (بلد العميان) للكاتب نفسه، مع بعض الاختلاف، ف «مورو» جاء إلى الجزيرة ليكون إلهاً عليها وعلى من فيها من حيوانات عدّلها جينياً ودرّبها لتتكلّم، وتكون راضخة له. وفي قصّة (بلد العميان) التي نشرت عام 1904، يختار «ويلز» رجلاً متسلّقاً للجبال وحاملاً للمعرفة بطلاً لروايته، ركب البحر وشاهد العالم، حاول أن يعلّم المكفوفين المبهمين معنى الحياة، ويشرح لهم معنى الإبصار الذي يفتقدونه، وكان يرى في نفسه ملكاً وسيداً أرسلته السماء لهؤلاء العميان.

السيدة «هامرجالو» في «الزيارة المدهشة» هي عجوز مالكة لكلّ القرية تقريباً، إلى جانب «جوتش» الذي يملك الباقي، وهي التي تحكم الجزء الذي تملكه حكماً مطلقاً، تأمر بالزيجات أو تمنعها، تطرد الأشخاص غير المرغوب فيهم من القرية، وتسرّح العمال، وتلزم المهرطقين بارتياد الكنيسة، وهي تفرض سطوتها على أهل القرية، وعندما تحزم أمراً، يجري كلّ شيء وفقاً لإرادتها.

وكذلك السيد «جوتش» الذي يمتلك الجزء الجنوبي من القرية، وهو غنيٌّ يمتلك نفوذاً يمكّنه هو وأمثاله من القضاء على كلّ ما في الفتيات من جمال وحيوية، ومن طرد كلّ من يحمل شجاعة أو روح المغامرة، وهو يحيط أرضه بشريط شائك يعزلها عمّا سمّاه الكاتب «الرعاع وأسافل العامّة»، ويحمل سوطاً في جولاته، ووصفه الكاهن بأنه «هو مثال على سوء الخلق». واتّهم الملاك بأنه يروّج للاشتراكية! ويرى أن استمرار وجوده في القرية يشكّل خطراً على وجوده وأمثاله من أصحاب الأملاك، والمتسلّطين على البشر، لطالما أنه يلتقي الناس ويحثّهم على نيل قسط من التعلّم، ورأى في قطع السلك الشائك من قبل الملاك استعراضاً اشتراكياً.. إذ يقول «جوتش» عن الملاك: «لا يترك أيّاً من أجلاف القرية الذين يصادفهم من دون أن يكثر الحديث معه عن ذلك، ويسأله لماذا يضطر للعمل في حين نظلّ نحن بلا عمل. ويقول لهم إنه ينبغي أن يحصل الجميع على قسط من التعليم يكافئ تعليمي وتعليمك، من دون أي منطق».

2- فقر الحال وقدم المعارف وعدم تحديثها، كانا سائدين في المجتمع، فالكاهن حين كان شابّاً عاش فقراً سلبه العنفوان والجسارة، فانكبّ على البحث في أفكار موشكة على الزوال.. والطبقة المخملية في المجتمع تجنح للمتعة (الأكل، الجنس، النوم، البذخ، البهرجة، التباهي بالذهب، والاهتمام بالطيور... إلخ).

3- حوار الملاك مع المشرّد الذي يعيش في سكينة بعيداً عن البشر، في بساتين القرية بين

الأزهـار، كان لـه مغـزى كبـير، حين تحـدّث عن ظلم الحيـاة وقسوتها ودناءة الأغنيـاء المتسلّطين في القريـة أمثال السيـد «جوتش»، كما تحدّث عن مدرسـة القريـة التي تتـمُّ فيها عملية نـزع أدمغة البشـر تحـت عنـوان (تطويـر العقـول) بهـدف جعـل النـاس طائعين لطفـاء.. مستعدّيـن للقيام بـأرذل الأعمال... يقـول المشرّد للمـلاك واصفاً أهـل القريـة: «صدّقني، ما من أحـد فيها إلّا وقد انتُـزع دماغه ودُسّت بدلاً منـه حشوة من الحطب المتعفّـن».. وفي رأيـه أن وجـود الأفـكار ونبوغهـا والتفكـير المستقل دلالـة على وجـود الأدمغة، أما إذا لم يكـن هناك أفكار فهذا يحمل دلالة منطقية علـى عدم وجود الأدمغة، فلا أحد في القرية يفكّر باستقلاليـة، والمشـرّد الـذي ولـد في القرية كان قـد تعرّض لمحاولة إدخاله المدرسـة، لكنه قاومها رافضـاً أن يكـون منـزوع الدمـاغ، ولو فعـل لكان يكدُّ في العمل أجيراً لمـن يفوقه قدراً. هذه العملية تدوم طويـلاً، إذ يأخذون النـاس في صغرهم إلى المدرسة.

4- إشـارة الكاتب في القصةّ إلى الخدم، وهو يعلم أن مجرّد تناول موضوع الخدم يشكّل خطورة عليه في ذلك الزمان، ويقصيه من مصافِّ الكتَّاب المرموقـين؛ فالتعاطـف مع الخـدم (ولـو بالفكر فقـط) أمرٌ خطـير في تلك الأيـام، إذ تعاطف مع «ديليـا» الخادمـة ومنحها ما هو محظـور ألا وهو «المشاعر الإنسانية»! فيقول: «أعلم أن منح خادمة بسيطـة -خاصـة لـو كانـت إنجليزيـة- مشاعرَ إنسانيـةً ساميـة، وجعلها تتحدّث بـأي شيء غير لهاثهـا المضطرب، يقصيني مـن مصافِّ الكتَّاب المرموقين».. وتمنّى أن يكون قادراً على تعديل كفّة الميزان في أعماله القادمة، ليرسم للقارئ الصبور الصـورة التـي ينتظرها لأمثـال «ديليـا». إذ كان شائعـاً عن الخادمـات في بريطانيـا أن أقدامهن وأيديهـن كبيرة، ولديهنّ استعداد تام للتنازل عن احترامهن مقابل عملة معدنية صغيرة.

5- أخيراً، إشارة الكاتب إلى استغراب الملاك مـن وجود ألـواح وأكـوام حجارة وسيـاج حديدي أحاطـت بقبر أحدهم في مقـبرة القرية، وأسباب وجودهـا، تعكس إحساساً غريباً بعدم اليقين ليس فقـط لـدى البشر علـى قيـد الحيـاة، وإنما لدى الموتـى أيضاً الذيـن يصطحبون الخـوف والشك والريبـة معهـم إلى قبورهـم طالما أنهـم يوصون بتسييـج قبورهـم وحمايتها! وفي ذلـك دلالة على استمـرار الخوف والقلق وانتقالـه مع الإنسان من عـالم الحيـاة إلى العالم الآخر بعد المـوت.. أو أن الموتـى يخافـون مـن بعضهـم، ويحمـون قبورهم خشية من استفاقة الراقدين في قبورهم ومداهمة قبور الآخرين..

الهوامش:

1 - هربرت جورج ويلز: الزيارة المدهشة، ترجمة: هشام محمود مغازي شعير، مراجعة نبيل العدلي، مؤسسة هنداوي 2021، عدد الصفحات 138 صفحة، صدر الكتاب الأصلي باللغة الانكليزية عام 1895.

2 - هو أديب ومفكّر انكليزي، من روّاد أدب الخيال العلمي. كان غزير الإنتاج في العديد من صنوف الأدب، ومن بينها الرواية، والقصّة القصيرة، والأعمال التاريخية والسياسية والاجتماعية؛ لكن ذاع صيته من خلال روايات الخيال العلمي التي كتبها، وأهمها -وهي الأولى- «آلة الزمن» التي صدرت عام 1895م، وأحدثت ضجة كبرى وقتها في الأوساط الثقافية، كما لاقت نجاحاً جماهيريّاً كبيراً، ثم تتابعت أعماله فقدّم بعد ذلك «جزيرة الدكتور مورو» 1896م، والرجل الخفي 1897م، و«حرب العوالم» عام 1898، وغيرها، التي حملت بعضاً من فلسفته وأفكاره، وأظهرت توقّعاته لعالم المستقبل. رشّح «ويلز» لنيل جائزة نوبل في الأدب أربع مرّات. ومع قيام الحرب العالمية الثانية أصبحت وجهة نظره تجاه مستقبل البشرية أكثر تشاؤماً. توفي عام 1946م، بعد أن خلّد اسمه في الأدب العالمي بوصفه أحد روّاده.

3 - أنشئت دورية Nature في عام 1869، وهي دورية علمية متعددة التخصُّصات، عالمية أسبوعية رائدة في مجال العلوم، يعدّها العلماء والباحثون مرجعاً للأبحاث العلمية والأخبار الموثوق بها. صدرت طبعتها العربية في تشرين الأول 2012، بهدف توصيل منتج علمي ذي جودة عالية للمتحدّثين باللغة العربية في العالم كلّه.

4 - الصيد الجائر هو الصيد غير القانوني للحيوانات البرّية وفقاً للقانون الدولي أو المحلّي، ويشمل قتل الحيوانات في غير موسم الصيد دون ترخيص وبأسلحة محظورة. تتم ممارسة الصيد لمجموعة من الأسباب منها: الطعام، والمتعة، والجوائز، ففي بعض المناطق يتمُّ صيد الحيوانات من أجل بيع بعض أجزائها لاستخدامات صناعية وطبية، مثل العاج، والطيور التي يتم تحنيطها وبيعها من أجل الزينة والتفاخر، وغير ذلك، وهذا الصيد يحمل مخاطر وخيمة على البيئة، إذ يهدد أنواعاً محدّدة من الانقراض، كما يهدّد التوازن البيئي وإحداث خلل في النظام البيئي.

5 - الغراب الأعْصم: أحمرُ المنقار والرجلين.

6 - «كورنوول»: مقاطعة إنكليزية ساحلية جنوب غرب إنكلترا. تقع إلى الغرب من نهر تامار وديفون. تتميّز بانتشار المستنقعات فيها واعتدال مناخها، وبتنوع طبيعة الساحل فيها.. تنتشر عليها الآثار العائدة للعصر الحجري وأيضاً عصر الثورة الصناعية.

7 - فراشة صغيرة بيضاء اللون تنتمي إلى عائلة Pieridae. نوعٌ شائع في منطقة البحر المتوسط وتبدي سلوكاً للهجرة، حيث تطير إلى الشمال أثناء فصل الصيف. تفضّل الموائل البيئية الجافّة مع غطاء نباتي معتدل أو قليل. تتواجد في المنحدرات الجافة والمناطق الصخرية، كما أنها تشاهد في المناطق الرعوية المفتوحة، والمميزة بغطاء نباتي مزهر.

8 - هو طائر انقرض في منتصف القرن التاسع عشر. كان النوع الوحيد في الجنس مجموعة التي تضمّنت عدّة أوك عملاق لا يطير من الأطلسي وناضل للبقاء حتى الأزمنة الحديثة. كان معروف كذلك بـ: (garefowl). وُجد بأعداد عظيمة على جزرٍ شرق كندا وجرينلند وآيسلندا، والنرويج وأيرلندا وبريطانيا العظمى، قبل أن يُطارد ويؤول إلى الانقراض.

9 - الخلنج (الاسم العلمي: Erica) هو جنس من النباتات يتبع فصيلة الخلنجية من الرتبة الخلنجيات.

10 - الجريفين: من المخلوقات الأسطورية الشهيرة في الميثولوجيا الإغريقية لفظ gryphon مشتق

من كلمة gryphos والتي تعني صاحب المخالب أو الخطّافات. وهو خليط من الصقر والأسد، يحمل وجه وجناح الصقر وجسد أسد، اشتهر بالحكمة وبحراسة الكنوز والمداخل وفي بعض الجداريات الأثرية، كان يصوّر وهو يجر عربة ديونيسيس إله الخمر إلى جانب ثور وأسد.

11 - التنّين: هو كائن أسطوري ذو شكل أسطواني أو شبيه بالزواحف، ورد ذكره في الكثير من القصص والأساطير في ثقافات الشعوب بجميع أنحاء العالم. له أجنحة، وفي بعض الأساطير لا يملك أجنحة. يُقال في بعض الأساطير إنه ينفث ناراً من فمه.. قيل في الأساطير القديمة إن التنين كان رمز القوة، فهو كان يتمتع بقوة لا حدود لها، وجلده صلب، قادر على التحليق بسرعة بينما زمجرته تثير الرعب. يعود أول ذكر للتنين في الحضارة الإغريقية إلى الإلياذة.

12 - الهيبوغريف: هو مخلوق أسطوري نصفه الأمامي عقاب ونصفه الخلفي حصان، يمتاز بالشموخ، ويسهل إثارة غضبه. في حالة إحساسه بالإهانة فإنه يهاجم فوراً بمخالبه وقرونه القوية، وقد تكون هجماته مميتة. ينبغي على من يلمس الهيبوغريف أن ينحني له أولاً، وينظر مباشرة في عينيه، فإن انحنى الحيوان بالمقابل، عندها يمكن التربيت عليه، وركوبه.

13 - ساتير: في الأساطير اليونانية هو ذكر من القوات المصاحبة لإله المراعي والصيد البرّي والأحراش بان، وديونيسوس إله الخمر عند الإغريق القدماء وملهم طقوس الابتهاج والنشوة، الساتير له ملامح تشبه ملامح (الماعز)، بما في ذلك ذيل الماعز، وآذان الماعز. على النقيض من ذلك، في الأساطير الرومانية هناك مفهوم مماثل لهجين الإنسان والماعز يسمّى فاون، ويتكوّن من نصف رجل ونصف ماعز... وتقول الأسطورة إن الساتير يجوبون الغابات والجبال.

14 - توبياس والملاك عباره عن لوحه للمذبح اكتملت حوالى 1475-1470 منسوبه لورشه رسّام عصر النهضة الإيطالي «أندريا ديل فيروكيو» ومعروضة في المعرض الوطني في لندن. تشبه لوحه سابقه بتصوّر «توبياس» والملاك بوساطة أنطونيو ديل بولايولو.

15 - كثرة الأطراف: هو عيب خلقي يكون عبارة عن امتلاك المصاب لعدد أكبر من الأطراف في الإنسان وفي الحيوانات التي تعيش على الأرض، وهذا يعني وجود خمسة أطراف أو أكثر، الأطراف الإضافية تكون متقلّصة أو مشوّهة.

16 - وليام إيوارت غلادستون سياسي بريطاني (1898-1809)، تولّى رئاسة الوزارة في بريطانيا أربع مرّات بين 1868 و1874، وبين 1880 إلى 1885، ومن أول شباط إلى 20 تموز 1886، ومن آب 1892 إلى آذار 1894.. وعندما استلم رئاسة الوزارة الأخيرة كان عمره يزيد عن 82 سنة، كان قائداً علمانياً بارزاً في كنيسة إنكلترا وألّف كتباً عدّة في اللاهوت، تحوّل من حزب المحافظين إلى حزب الأحرار. كان مناهضاً للنهج الاستعماري الذي كان يتبنّاه خصومه السياسيون... وكانت سياساته قائمة على بعض المبادئ الإنسانية، وكثيراً ما اختلف والملكة فيكتوريا الأولى في عديد من القضايا التي يعدّها من صلاحيات رئيس الوزراء، واعتزل العمل السياسي بعد انسحابه من الحكومة عام 1894.

17 - الحرف القرمزي (1850) رواية كتبها «ناثانيال هاوثورن»، تدور أحداثها في القرن السابع عشر في مدينة بوسطن المتزمّتة. وتحكي قصّة «هستر براين» التي أنجبت بعدما ارتكبت خطيئة الزنا، ثم تتوب وتحاول أن تعيش حياة كريمة. ويُحاول «هاوثورن» استكشاف موضوعات جديدة حول القانون، والخطيئة، والإثم.

زلازل حلب المدمّرة

د.غـــزوان ســـــلوم*

في آخر ساعة من الليل، السادس من شهر شباط، لعام 2023م، وقبيل انبثاق الفجر، اهتزّت الأرضُ اهتزازاً عنيفاً لم يُرَ مثله قط، ورجفت المدينة، ورجّت رجّاً شديداً، فمادَ سطحها يمنة ويسرة، وارتفعَ ثمّ انخفض مراراً، فتأرجحت الأبنيـة العالية بسكّانها، وتداعـت الجدران، وسقطت الشرفات، وانهارت الأسقف على النائمين في غفلة من الأمان الـذي كانـوا ينعمـون فيـه... دقيقة قاتلة مـرّت... هرعَ الناسُ من بيوتهـم إلى الشوارع على عجـل، مذعورين في لحظات من وجل... هائمين على وجوههم، لا يعلمون ما داهمهم.. ولا إلى أين مفرّهم... سمع بعضهم صوتاً رهيباً، يخرجُ من باطن الأرض، كأنّها سلاسل حديد تُسحب من الجحيم.. السليم من أهل المدينة في صدمة مهولة، والجريح محاصر في ذهوله، ورائحة الموت تنبعث من تحت الأنقاض والردم... الغبارُ يعلو الخرابَ والحطامَ... سقطت بعض الأبنيـة، كأنّهـا تمثال رمل هش. وتكدّست طبقاته على بعضهـا ساحقةً من بداخلها... فتحوّلت إلى تلال من حصى وحديـد وجثـث... والناس تجري لا مطلب لها إلّا النجاة بنفسهـا... الكل في حيرة وخـوف، لا يعقلون من أمرهم شيئـاً.. هـذه امرأة نسيـت ابنتها ونجت بنفسها، فسمع نحيبهـا في أرجاء الحي، وتلك حملـت طفلاً وخرجت به من بين الجدران المنهارة، فإذا به ابن جارتها، وقد نجا ومات طفلها... ورجل وُجد ميّتاً، وعلى كتفه ابنه، وكان يعانقه، لكنّـه ميّت، ورضيع حي بين يدي الأب... ومع كل هزّة تالية، كانت تسقط منازل أخرى، ويرتفع عدد الضحايا بين شهيـد وجريـح ومشرّد.. كانت الستّون ثانية التي استمرَّ بها الزلزال، أطول من العمر كلّه بالنسبة إلى ملايين ممّن شعروا به في سورية وتركيا... كارثة عالمية، لعلها الأكبر في تاريخ المنطقة منذ قرون.

* أستاذ الجغرافيا الطبيعية في جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية.

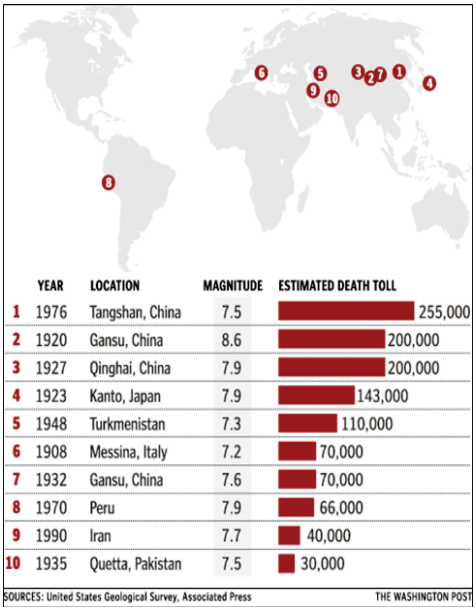
مقدّمة

استطاع الإنسان بما توصّل إليه من تقنيات عالية، وآليات رصد دقيقة، من تقليل حجم الخسائر الناجمة عن المخاطر الطبيعية، كالأعاصير، والبراكين، وأمواج التسونامي... إلّا أنّه ما زال عاجزاً أمام الزلازل، ويعود ذلك، إلى صعوبة تحديد توقيتها وموضعها بالضبط، فعلى الرغم من إمكانية تعيين مواقع خطرها المحتمل، إلّا أنّ تحديد ساعتها، ما زال رهناً بيد القدر.

تجتمع في الزلازل الكبرى، ثلاث خصائص مدمّرة (القوّة، الفجائية، السرعة)، ما يجعلها أدوات قتل سريعة وفتّاكة، فبمجرّد أنْ تضرب الأرض، يعمُّ الخراب، ويسود الدمار، ولا يخترق جدار صمت المشهد، ولا يكسر رهبة الحدث، إلّا تزاحم الناس في الشوارع والطرقات، طلباً للنجاة بعيداً عن الأرض المنكوبة، تدفعهم إلى ذلك غريزة البقاء، لتصبح الحياة مطلباً عزيزاً لهم، وأملاً عسيراً لمن تحت الأنقاض. كيف لا، وهم بين فكّي مفترس يحطّم صخورَ الأرض بثوانٍ معدودات، ولا يعلم أحدٌ إلى أين تمتدُّ سطوته، ومتى ينتهي سلطانه، حتى تهدأ الأرض وتستقرّ، وليتها تفعل... فحتّى بعد الضربة الأقسى، تستمرّ طلائع الهزّات بإسقاط بعض المنازل المتضرّرة، ورفع حصيلة الضحايا والخسائر... ربّما لأيامٍ أو أشهر تالية.

إلّا أنَّ حصيلة الخسائر، لا تتوقّف على خطر الزلازل فقط، فهو ليس المتّهم الوحيد في مثل هذه الكوارث، بل إنّ هناك عواملَ بشرية أخرى تسهم بزيادة عدد الضحايا، منها: الحروب التي تدمّر المدنَ والقرى قبل الزلزال، والتخلّف التقني للدولة، والضعف الاقتصادي، وما يترتّب عليه من تدهور في البنى التحتية. كما تعدُّ المدن القديمة، أكثر عرضةً للدمار، لتراصّ مبانيها، وضيق أزقّتها وشوارعها وتعرّجها، وانتشار الأبنية المرتفعة التي شيّدت وفق معايير مخالفة لـ(الكود) الزلزالي العالمي أو المحلّي، كتلك الموجودة في الأحياء العشوائية، وارتفاع عدد السكان. وعدم توفر خطط طوارئ مستعجلة للإغاثة، كوسائل النقل والدعم الجوّي واللوجستي، أضف إلى طبيعة الأرض، وتكويناتها الصخرية، وتأثّرها بأنظمة الصدوع والفوالق فيها، أو التجاويف والكهوف.

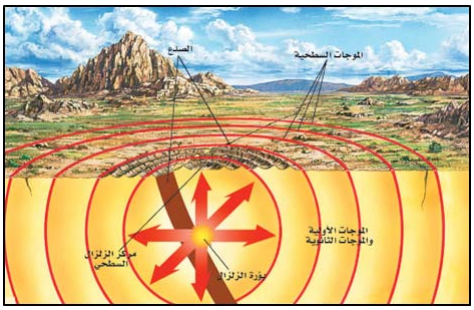
يُظهر الشكل رقم (1) أكثر الزلازل دموية في تاريخ البشرية منذ عام 1900م، وفي رأس القائمة زلزال تانغشان، الذي ضرب الصين عام 1976م، وأسفر عن مقتل 242.000 إنسان.



الشكل رقم (1) عدد ضحايا أكثر الزلازل فتكاً منذ عام 1900م

ما الزلازل؟

الـزلازل: موجـات اهتزازيـة تنطلـق مـن منطقـة تقع تحت سـطح الأرض، تدعـى البؤرة المركزية Hypocentre، وتكون مباشـرةً تحت المركز السطحي للزلزال Epicentre، حيث تبلغ القـوّة التدميرية أوجها، وتتضـاءل بالابتعاد عنها (سـميرة الحصـيري: 1985. ص285). شـكل رقم (2).



الشكل رقم (2) بؤر الزلزال، وأنواع الأمواج الزلزالية وكيفيّة انتشارها

تتباين مسـاحة البـؤرة السـطحية -وبالتالي حجم الدمار- وفـق عمق البؤرة وشـدّة الزلزال، ويطلـق على المسـاحة المتأثّرة به، منطقـة التأثير الزلزالي seismic impact area، وهي متباينة في سـعتها، فقد تكون محلّيةً، صـغيرة، كتلك التي نجمت عن زلزال أغادير 1960م، وبلغت نحو 50 كـم^2 فقط، وكان عمق البؤرة ثلاثة كيلو مترات. أو واسـعة إقليمية، كما حصـل عندما ضـرب زلزال عنيـف، بقـوّة 7.3 درجـة علـى مقياس ريختر، منطقة عشـق آباد، في تركمانستان عام 1948م، ممّـا سـبّب دماراً شـديداً، ضـمن حـدود البؤرة السـطحية، التي بلغت مسـاحتها 1500 كم^2، مع مساحة تأثير تجاوزت 10.000كم^2. وعدد ضحايا شـكّل ما نسبته 10% من السكان، وقد راوح عمق بؤرتـه الداخلية بـين 20-15 كم. (شـاهر جمال آغا: 1995، ص93 بتصرّف).

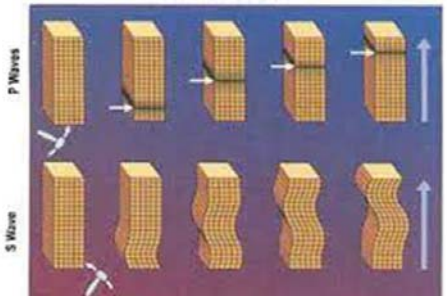
أنواع الأمواج الزلزالية:

تُطلق الزلازل موجات ثلاثيةَ الأبعاد، باتجاهات مختلفة، نميّز منها (شاهر جمال آغا: 1995، ص ص9-75) (kayal: 2006. P1-4).

1 - الأمواج الطوليـة أو الأولية (p): تُعرف بالأمـواج الأولية Primary Waves، هي أسـرع الأمواج، تراوح سـرعتها بـين (13.8-5.5)كم/ثـا، وتنخفض مـع اجتيازها للأجسـام الصـلبة، كالصـخور، فتراوح بـين (7-6) كم/ثا، تسـبّب تأرجحَ البنى والأبنية نحو الأمام والخلف، فتُعرف بالأمواج التضـاغطية Pressure waves. تشبه حركتُهـا حركةَ الموجة الصـوتية في الهواء، فتعمل على دفع (ضغط) الأجسام، وسحبها (توسعيها) بالتناوب. تكون حركة الجسـيمات دائماً في اتجاه انتشـارها. وبسـبب الطبيعة الشـبيهة بالصـوت، فإنّها عندما تنبثق من أعماق الأرض إلى السطح، ينتقل جـزءٌ منهـا إلى الغلاف الجوّي على شـكل موجات صـوتية. وتكـون هذه الأصـوات -إذا كان الـتردّد أكـبر مـن 15 دورة في الثانية- مسـموعة من قبل الحيوانات و/أو البشـر. وتُعرف بـ (صوت الزلزال). الشكل رقم (3).

2 - الأمواج العرضية أو الثانوية Secon ary Waves (S): تصـل إلى السـجل الزلزالي بعد السـابقة، تؤثّر في شكل الوسط الذي تخترقه، فتسـبّب دفعَ المـواد باتّجـاه متعامد مـع حركتها، تشـبه حركـة اهتـزاز حبل عنـد تحريكه رأسـيّاً. تـراوح سـرعتها بـين (7-3.2) كم/ثـا. وتدعى

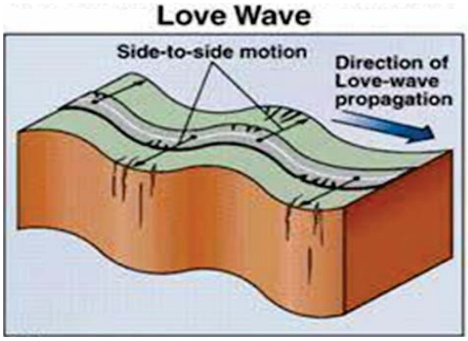
بموجة القص، كونها تضرب الصخور بشكل جانبي، من زاوية قائمة في اتجاه الانتشار، ونظراً لأنّ تشوّهَ القص، لا يمكن أن يستمرَّ في السائل، فإنّ هذه الموجات لا تنتشر عبر المواد السائلة، وإذا كانت حركة الموجة إلى الأعلى والأسفل في المستوى الرأسي، سمّيت موجة SV. ومع ذلك، قد تتلوّى الموجةُ ضمن المستوى الأفقي.



الشكل رقم (3) تأثير موجتي P وS في الصخر

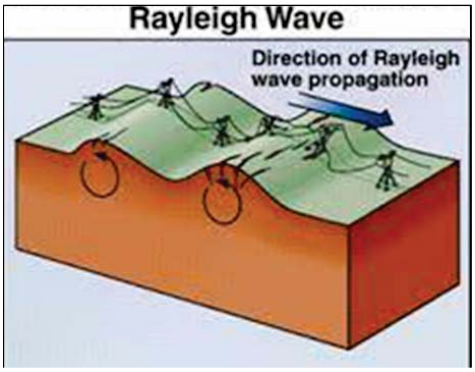
3 - الأمواج السطحية surface waves: تشبه حركة الأمواج على سطح الأرض، تُقدّر سرعتها بنحو (4) كم/ثا. ولمّا كان انتشارها قرب السطح، فإنّها تحتفظ بمعظم قوّتها –لعدم وجود عائق في مسارها– لذلك تكون مسؤولةً عن معظم الدمار والتخريب. تقسم الأمواج السطحية إلى نوعين: أمواج لوف Love waves وأمواج ريلي Rayliegh waves.

أ/3- أمواج لوف (LQ): حين يضرب شعاع أفقي، مترنّح بالقرب من السطح، تنتشر موجات من خلال انعكاسات متعدّدة بين السطح العلوي والسفلي للطبقة، يُشار إليها بالرمز LQ أو G. حركتها هي حركة الأمواج العرضية نفسها. لكنّها تحرّك الأرض من جانب إلى آخر في مستوى أفقي موازٍ لسطح الأرض، وبزاوية قائمة على اتجاه انتشارها، فهي حركة أفقية، عرضية. الشكل رقم (4)



الشكل رقم (4) موجة لوف

ب/3- أمواج ريلي: هي موجة طولية مع عرضية رأسية، تنتقل على طول السطح، بسرعة أقل من سرعة موجة القص. بشكل عام، تتمُّ الإشارة إلى الأمواج السطحية ذات الفترات من 3 إلى 60 ثانية بالرمز R أو LR. تسبّب موجات رايلي، حركة الجسيمات رأسياً وأفقياً، في مستوى عمودي موافق لاتجاه انتشارها، نظراً لتولّد موجات P وSV معاً، فإنّ حركة الجسيمات تكون دائماً في مستوى عمودي، وبسبب تحوّل الطور بين P وSV، تكون حركة الجسيمات بيضاوية وعكسية (عكس اتجاه عقارب الساعة) بالنسبة لاتجاه الانتشار. الشكل رقم (5)



الشكل رقم (5) موجة رايلي

تجدر الإشارة إلى أنّ الأنواع الثلاثة من الأمواج تعمل معاً على تحريك الأجسام، وفق اتجاهات أفقية وعمودية ودورانية، ما يفسّر ذلك الدمار الهائل الذي تسبّبه لقواعد المباني وهياكلها.

مقياس شدّة الزلازل:

تتنوّع مقاييس الزلازل، لكنّ أشهرها هو مقياس ريختر، الذي أعدّه العالم «تشارلز ريختر» عام (1936)م، وقد بناه على أساس لوغاريتمي، أي أنّ كلّ درجة تزيد على التي تسبقها بـ 32 ضعفاً، الجدول رقم (1).

يظهر الجدول رقم (1) التالي: الإنسان لا يشعر إلّا بنسبة قليلة من الهزّات الأرضية، والأقل يكون مدمّراً، والنادر يصبح كارثياً. وتتكرّر الهزّات التي تقلّ قوّتها عن 2 درجة، نحو 80.000 مرّة يومياً. في حين تحدث التي تراوح قوّتها بين (8.9-8) مرّة كل عام، والتي تقع قوّتها بين (9-9.9) مرّة كلّ 20 عاماً، أما الأشدّ، والتي تصل قوتها إلى 10 درجات، فلم تحدث حتى الآن.

جدول رقم (1) مقياس ريختر، وتكرارية الزلازل

مقياس ريختر	الوصف	تأثير الزلزال	تكرر حدوثه
أقل من 2.0	دقيق	زلازل دقيقة لا يمكن أن يحس بها.	حوالي 8,000 يوميا
2.0-2.9	صغير جداً	لا يشعر به البشر ولكن الأجهزة ترصده.	حوالي 1,000 يوميا
3.0-3.9		يشعر به البشر، لكن قلما يسبب ضرراً.	49,000 سنويا (تقديري.)
4.0-4.9	خفيف	يشعر البشر بهزة مع تحرك الأشياء وظهور صوت للزلزال. لكنه لا يسبب ضرراً.	6,200 سنويا (تقديري.)
5.0-5.9	معتدل	المباني الضعيفة قد تتضرر بشكل كبير ولكن المباني القوية لا تتضرر كثيراً.	800 سنويا
6.0-6.9	قوي	يمكن أن يسبب ضرراً كبيراً حتى 160 كم عن نقطة حدوثه. (100 ميل).	120 سنويا
7.0-7.9	كبير	يمكن أن يسبب أضراراً كبيرة على مساحة كبيرة.	18 سنويا
8.0-8.9	عظيم	يمكن أن يسبب أضراراً كبيرة حتى مئات الأميال عن نقطة حدوثه.	1 سنويا
9.0-9.9		يمكن أن يسبب أضراراً كبيرة حتى آلاف الأميال عن نقطة حدوثه.	مرة لكل 20 سنة
+10.0	خارق	لم يحدث إلى الآن.	نادر (غير معروف)

أسباب الزلازل:

عزا «أرسطو» في كتابه (الآثار العلوية) أسباب الزلازل إلى الرياح التي تخرج من باطن الأرض، ولم يخرج من جاء بعده عن ذلك بكثير، فقد وافقه علماءُ العرب وتوسّعوا في تفسيراتهم للظاهرة، حيث ذكر أخوان الصفا، أنّه إذا حُمّ باطن الأرض، غلي ماؤه، فتبخّر، وإذا احتبس، تموج في تلك الأهوية طلباً للخروج، محدثاً شقوقاً -إن لم تكن قبله- لينبعث على شكل رياح، فينخسف مكانه، ويسمع لها دويّ وهدّة وزلزلة. وأضاف ابن سينا أنّ أصلَ الزلازل بخار ريحي أو ناري، وسقوط أسقف المغارة، وربّما دخول الرياح إلى الأرض. وربط بين تشكّل الضباب والغمام الأسود في السماء قبل الزلزال، وهبوب الرياح بعد سكون الأرض. وأنّ الزلازل تكثر في البلاد المتخلخلة، ذات الأغوار. وذهب إلى مثل ذلك ابن حيان. ولم يخرج القزويني عن هذا التصوّر. ويضيف ابن رشد، مفهوم التوزّع الزماني للزلازل، فهي برأيه مواكبة لفصول هبوب الرياح من ربيع وخريف،

حيث تكثر فيهما، وتقلّ في غيرهما. (عبد الله الغنيم: 2002. ص ص15-11. بتصرّف).

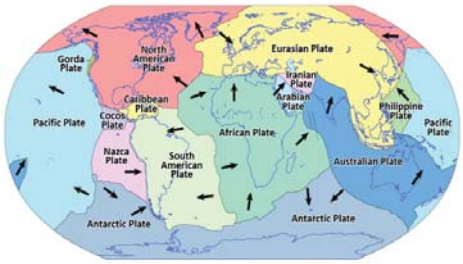
مؤخّراً، وضع العالم الأمريكي «غ.ريد» 1909م، نظرية الارتداد المرن - Elastic R bound، مفترضاً وجود كتلتين متجاورين ملتصقتين بشدّة، تتعرّضان لقوّة دفع، فتأخذان بالانثناء التدريجي، والتشوّه. ونتيجة لتباين ردود أفعال الصخر، تتحرّك كلٌّ من الكتلتين باتجاه معاكس للأخرى. فيتهشّم الصخر، مُحدثاً كسراً، ومكوّناً بؤرةً زلزالية. (شاهر جمال آغا: 1995، ص ص58-57).

ثم بدأت تتبلور رؤيةٌ علمية أكثر وضوحاً، مع ظهور نظرية انجراف القارّات - Contine tal Drift للعالم الفلكي البارع "ألفرد فيغنر" Alfred Wegener (1930-1888)، والتي اعتُمد عليها فيما بعد، في صياغة أكثر الفرضيات تكاملاً، لتفسير حركة الأرض وما ينجم عنها، والتي عُرفت بنظرية تكتونية الصفائح القارّية Tectonic plate (1970).

بُنيت نظرية الألواح (الصفائح) البنائية على أساسين (Condic: 2003. P1-5):

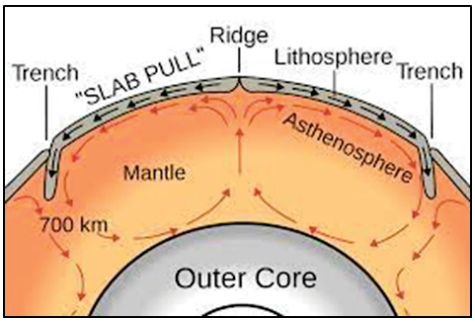
1 - أنّ الطبقة الخارجية للأرض، والتي تدعى الغلاف الصخري lithosphere. تتحرّك فوق جسم لدن من مهل المعطف، يطلق على الطبقة العليا منه الأثينوسفير، فكأنّها سفن تتحرّك باتجاهات مختلفة فوق بحر من حمم.

2 - أنّ الغلاف الصخري مقطّع إلى العديد من الألواح التي تطفو فوق المعطف، وتبقى في حركة دائمة، ما يسبّب التحامَ بعضها، أو تباعد بعضها الآخر، ما يغيّر من أشكالها وأحجامها. الشكل رقم (6).



شكل رقم (6) الصفائح الأرضية، واتجاه حركتها

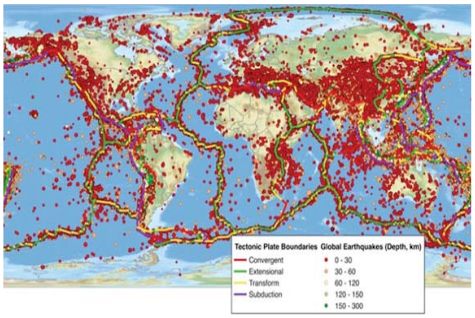
تعدُّ حركة الماغما (المهل الباطني) داخل المعطف، المحرّض الرئيس لحركة الصفائح الأرضية، حيث تصعد الماغما من قاعدة المعطف لارتفاع درجة حرارتها، وانخفاض كثافتها، نحو قمّته، فتدفع بالماغما التي تعلوها نحو الأعلى، ومع استمرار تحرّكها، تصطدم بأسفل الصفائح، وتنشطر إلى تيّارين متباعدين، يسحب كلٌّ منهما جزءاً من الصفيحة معه، فيحرّكها بالاتجاه الذي يمضي إليه، وتُعرف هذه التيارات، بتيّارات الحمل الحراري - The mal Convection Current، تتشكّل بناءً على ذلك، حجرات أو حلقات حرارية - The mal Cell. ومن آثارها على سطح الأرض، أنّ القشرة الأرضية تتشقّق في مناطق تباعد التيّارين، فتتشكّل حواف Ridge، تُعرف بتلال وسط المحيط، وأغوار صدعية في القارّات. أمّا في مواقع الغوص والانغراز الصفيحي، حيث تندسُّ صفيحة تحت الأخرى، فتتكوّن هوّات عميقة تُعرف بالخنادق Trench. (واثق المطوري: 2006). وتعدّ هذه المناطق أكثر المواقع المعرّضة للزلازل في العالم. الشكل رقم (7).



الشكل رقم (7) تيّارات الحمل الحراري، وتشكّل الحوافّ والخنادق في القشرة الأرضية

تنتج الزلازل عن مجموعة من الأسباب، منها:

1 - حركة الصفائح الأرضية: تتكوّن قشرة الأرض من ستّة ألواح رئيسة، هي: آسيا وأوروبا، إفريقيا، أمريكا الشمالية، أمريكا الجنوبية، أستراليا والقطبية الجنوبية. بالإضافة إلى العديد من الألواح الثانوية، يفصل بينها حدود بنائية، تمثّل أحزمة زلزالية نشطة. الشكل رقم (8).. بمعنى آخر فإنّ الزلازل تحدث في أحزمة ضيّقة، تحيط بألواح غير اهتزازية، هي الصفائح الأرضية (أحمد بلال: 2007، ص211).



الشكل رقم (8) توزّع الزلازل في العالم

2 - البراكين.

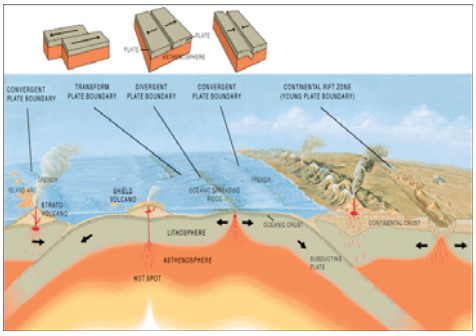
3 - أسباب بشرية: كالخزّانات المائية خلف السدود، والتجارب النووية.

4 - أسباب فلكية: أشار (لوط بوناطيرو 2014: ص ص7-6) إلى تأثّر جاذبية القمر والشمس في قشرة الأرض، مستشهداً على ذلك، بظاهرة المدّ والجزر، التي تنتج عن جاذبية القمر لمياه البحار والمحيطات، حيث ترتفع قطرة ماء ما من مياه المحيطات، إذا تعامدت على سطح القمر، بين 30 و40 سم، وفي حال وجود الشمس والقمر على الخطّ نفسه، فإنّ هذه النقطة قد ترتفع إلى 15 متراً. ما يسبّب انتفاخاً عالمياً، قد يخلّ بدوران الأرض، ويؤثّر في حركة الصفائح التكتونية. وتكون هذه الجاذبية أكبر كلّما كان القمر والشمس أقرب إلى الأرض (أوج القمر والشمس). ويبدو أنّ فترات وجود الشمس والقمر على الخطّ نفسه هي مثيرات للطاقة الأرضية، المخزّنة في باطن الأرض، والمسؤولة عن حدوث الزلازل. وقد لوحظت هذه المنزلة بين الشمس والقمر، خاصّة إبانَ وقوع زلزال منطقة الأصنام في ولاية الشلف يوم 10 تشرين الأول/أكتوبر 1980م. فقد كانت الشمس والقمر في كبد السماء لحظة وقوع الزلزال عند الساعة 12 و25 دقيقة بالتوقيت المحلّي، ما فاقم قوّة الزلزال التي بلغت 7.2 درجة على مقياس ريختر، إلّا أنّه، وفي غياب تخزين الطاقة الأرضية، لا يمكن لجاذبية الشمس والقمر أن تساعد في كسر الصخور، ولا يمكن حدوث الزلازل. وهو ما يؤكّده عدم حدوث الزلازل في حال وجدت الشمس والقمر على الخط نفسه، دون توفّر طاقة متراكمة في باطن الأرض.. وهي نظرية بدأت مؤخّراً تأخذ مساحة واسعة من اهتمام العلماء، وبالأخصّ بعد تصريحات العالم الهولندي، «فرانك هوغربيتس» - Frank H ogerbeetsالذي توقّع توقيتَ، ومكان حدوث زلزال

كهرمـان مرعش 2023م، بشـكل دقيـق. على الرغم من عـدم قبول هيئـة المسـح الجيولوجيـة الأمريكية لنتائج أبحاثه، كما صـرّحت «سـوزان هـوغ» Susan Hough، عالمـة الـزلازل في برنامج مخاطر الزلازل في هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية seismologist in the Earthquake Hazards Program USGS-، فقد أخطأ العالم نفسـه في تقديره السابق لزلـزال كاليفورنيـا، حـين ادّعـى أنّه سـيحدث في 8 أيـار 2015م، وحذّر الناسَ من قوّته التي سـتبلغ 8.8 ريختر. وطبعـا لم يحدث الزلـزال... وأكّدت الوكالة بالقول: «لا نعرف كيف يحـدث زلزال كبير، ولا نتوقّع أن نعرف كيف، وفي أي وقت في المستقبل المنظور». كما تحفّظَ كثيرٌ من علماء الزلازل على تنبّؤاته.

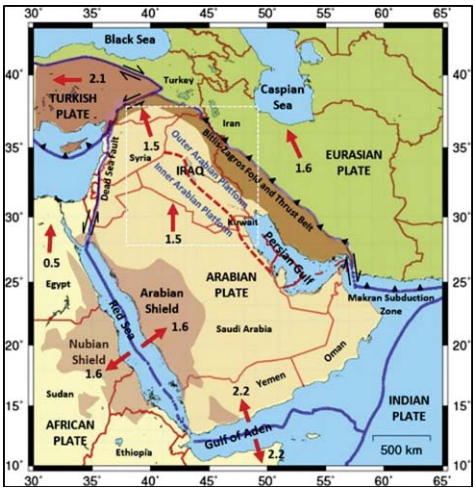
الحدود بين الصفائح الأرضية

يوضّـح الشـكل رقم (9)، أنـواعَ الحركة بين الصـفائح الأرضـية، والتي تنعكـس بدورها على خصـائص الـزلازل، من تـوزّع جغـرافي، واتّجاه وسـرعة انتشـار، وشـدّة وتكرارية، وهـي: حدود تباعد، وحدود تقـارب، وحدود تماس. والفريد أو المدهـش أنّ اثنتين من هذه الحـركات، تحدث في منطقة شرقي البحر المتوسّط.



شكل رقم (9) أنواع الحدود بين الصفائح الأرضية

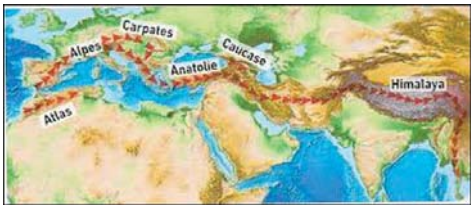
1 - **حدود التباعد البنائية:** مع تباعد الصفائح البنائية، تتشـكّل الانهدامات Rifts والأغوار - Gr ben في القارّات، كما حدث بين الصـفيحة العربية والإفريقية، مشكّلةً الفالق الكبير، أو العظيم، بطول نحو 6000كم، والـذي يمتدُّ من جنوبي إثيوبيا حتّى شمالي سورية، مشكّلاً، البحر الأحمر، ووادي عربة، والبحر الميت، وبحيرة طبريا وغوريّ البقاع والغاب. فقد انسلخت الأولى عن الثانية، نحو 65 مليون سنة، ومـا زالـت تبتعد عنهـا، بمعدّل يراوح بـين (2-1) سم/سـنوياً، عنـد البحر الأحمر، وبـين (5-3.3) مم/سنوياً في الجزء السوري من الانهدام السوري-الإفريقي. (أحمد بـلال: 2007. ص ص95-88). وتتحرّك الصـفيحة العربية نحو الشـمال والشمال الشـرقي بمعدّل يراوح بين (1.5- 1.7) سم/سنة، في حين تتحرّك الصـفيحة الأناضـولية، نحو الغرب والجنـوب الغربـي، بمعـدّل (2.1-1.9) و (3.3) سم/سنة على التوالي. الشكل (10).



الشكل رقم (10) اتجاه حركة الصفيحة العربية المبتعدة عن الإفريقية، نحو الشمال والشمال الغربي

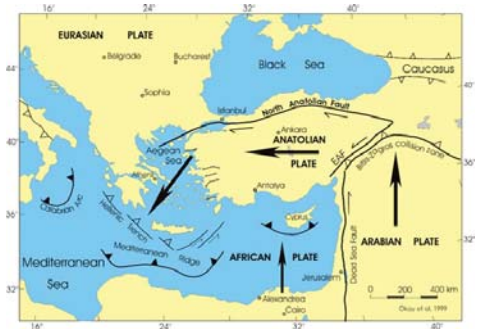
2 - حدود التقارب أو التصادم:

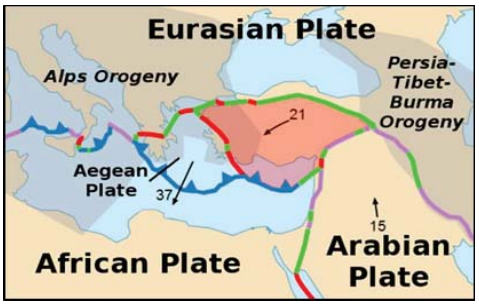
تتحرّك الصفائح البنائية أحياناً في مسارات تصادمية، تنغرس إحداها تحت الأخرى، كما يحدث للصفيحة المحيطية والقارّية، وتتصادم القارّيتان كما في الصفيحة الهندية التي انفصلت عن استراليا منذ نحو 50 مليون عام، واصطدمت بالأوراسية، مكوّنةً جبالَ هيمالايا، وقل الأمر ذاته فيما يخصّ الصفيحة الإفريقية والأوروبية، حيث تشكّلت جبال الألب، نتيجة تصادم الأولى بالأخرى. وكلاهما ينتمي إلى ذات الحركات المولودة للجبال، والمعروفة بالحركات الألبية، والتي تعدُّ جبال طوروس وزاغروس شمالي سورية وجنوبي تركيا جزءاً منها. الشكل رقم (11).



الشكل رقم (11) حزام الطي لجبال الألب- هيمالايا

تتشكّل جبهة تصادم نشطة بين الصفيحة العربية والصفيحة الأناضولية والإفريقية، وهي ألواح مختلفة في أحجامها، ومعدّلات سرعتها، واتجاهاتها، حيث تتحرّك الصفيحة العربية نحو الشمال والشمال الغربي، بمعدّل 15 مم/سنة، دافعة بالصفيحة الأناضولية نحو الغرب، والجنوب الغربي، بمعدّل 21 مم/سنة، والتي تدفع بدورها الصفيحة الإيجية –نسبة إلى بحر إيجة- نحو الجنوب، بمعدّل 35 مم/سنة. أمّا الصفيحة الإفريقية فتتحرّك شمالاً نحو الأوربية، بمعدّلات أقلّ تحومُ حول 25 مم/سنة. وينتج عن هذا التصادم الثلاثي، منطقة نشطة زلزالياً تمتدُّ على طول صدع القوس القبرصي، من قبرص حتّى شمالي العراق، مروراً بشمالي سورية، وجنوبي تركيا. الشكلان (13-12).





الشكلان (13-12) حركة الصفائح (العربية والأناضولية)

3 - حدود انتقالية أو تحويلية: حيث تمرُّ الصفائح بعضها بجوار بعض، مشكّلةً خطّ تماس تصدّعي لكن دون حدوث انغراس لأحدها دونَ الأخرى، أو تباعد.

ماذا يحدث للموجات الزلزالية بعد وقوع الزلزال؟

تُعرف العملية التي تضعف فيها الأمواج بعد تفريغ الطاقة عبر الضربة الرئيسة، بالتوهين الزلزالي Seismic attenuation، وتحدث بفعل، إمّا المرونة الذاتية - intrinsic anela

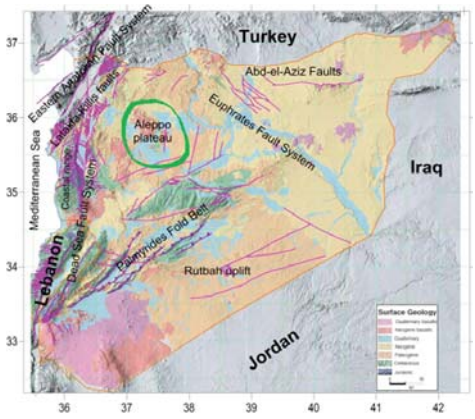
ticity، والتي تعني انخفاض طاقة الموجة المتنقّلة أثناء انتشارها عبر وسط ما، أو تأثيرات التشتّت scattering effects عبر الوسط نفسه، يُضاف إلى ذلك عمليات الانعكاس الموجي، والتحوّل الذي تشهده الأمواج عبر مرورها خلال أجسام صلبة وسائلة، والفراغات بين الطبقات الصخرية. ومع التشتّت، تتمّ إعادة توزيع طاقة الموجة. (kayal: 2006. P16-17) كما يعمل الامتصاص - a sorption، وهو تحويل الطاقة الحركية إلى حرارة بالاحتكاك. على استهلاك جزءٍ من الطاقة.

جغرافيّة مدينة حلب

مدينة حلب عاصمة الشمال، حاضرة الصناعة السورية، مدينة بديعة العمران، جميلة البنيان، تقع على هضبة، تُعرف باسمها، منبسطة مع قليل من التموّج، ترتفع عن مستوى سطح البحر، بين 390-375م، يخترقها مجرى نهر قويق -الذي توقّف عن الجريان منذ 1920م- تحيط بها تلال تعلو لارتفاعات تراوح بين 420-430م، عرفت بالتجارة منذ القدم، لاحتلالها موقعاً وسطاً على طريق القوافل بين القارّات القديمة الثلاث، وحضاراتها المتعدّدة من بيزنطية وفارسية ومغولية وبابلية وفرعونية وعربية.

إقليم حلب عموماً غير مشوّش بنائياً، فلا تظهر فيه صدوع مؤكّدة، باستثناء الصدع المساير لجبل الحصّ في الجنوب، الشكل (14). يغلب على هضبتها الحجر الكلسي، والحجر الكلسي الحواري، والمارل، والجص والغضار. مع تكوينات الزمن الرابع من اللحقيات النهرية، والبازلت جنوبي حلب. (عادل عبد السلام: 1990، ص ص101-79 بتصرّف) (Ponikarov. et al: 1966.p 52). تتشكّل أرضُها من طبقات صخرية أفقية، مع بنى طي بسيطة، تراوح ميول طبقات أجنحتها بين (5-1) درجات (كمال حسين: 2001، ص ص131-118).

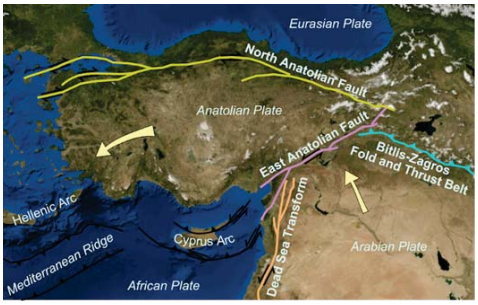
قارب عدد سكان المدينة قبيل الحرب على سورية، عام 2011م، نحو الـ (4.868) مليون نسمة، لكن لا يوجد إحصاء دقيق عن عدد سكانها حالياً، وقد تباينت أعدادهم بين زيادة، بفعل المهجّرين نحوها، ونقص، بكثرة المهاجرين منها والنازحين عنها.



الشكل رقم (14) موقع مدينة حلب، وابتعاد الصدوع عنها. (الدائرة الخضراء)

بيّن (Darawcheh & Others: 2022. P206-207) أنّ المنطقة تمثّل ملتقىً لثلاثة أنظمة صدعية نشطة، هي صدع البحر الميّت الجانبي الأيسر (DSF)، وصدع شرق الأناضول الجانبي الأيسر (EAF)، والقوس القبرصي (CA)، وينتمي إلى الأخير صدع كلس- اللاذقية (LAF)، يمثّل صدع البحر الميّت حدّاً بنائياً، بين الصفيحة العربية وصفيحة سيناء الفرعية، ويمثّل قوس شرق الأناضول حدّ الإزاحة بين

الصفيحتين العربية والأناضولية، في حين يمثّل القوس القبرصي، حدّاً عريضاً بين الصفيحة الفرعية لسيناء وصفيحة الأناضول. هذا يعني أنّ هناك تقاطعاً ثلاثياً في المنطقة. والتي تقع تقريباً إلى الشمال الشرقي لمدينة أنطاكيا في حوض أميك Amik، أو ما يسمّى تقاطع أميك الثلاثي (Amik triple junction ATJ). توجد صدوع عديدة إلى الغرب من حلب داخل هذا التقاطع، كصدع أمانوس Amanus الذي يبلغ طوله 145 كم، ويتّخذ اتجاه شمال شمال شرق- جنوب جنوب غرب NNE-SSW. كما يمتدُّ صدع القدّيس سمعان - Saint Sim (SSF on) -النشط- الذي يبلغ طوله 114 كم من الركن الشمالي الشرقي لحوض الغاب المنفصل في اتجاه شمال شرق-جنوب غرب. وينضمُّ من شمال عفرين، صدع عفرين (Afrin AFF) البالغ طوله 40 كم إلى صدع القدّيس سمعان إلى عوامل الضعف ليرفع من فرص تقلقلها. الشكل رقم (15).



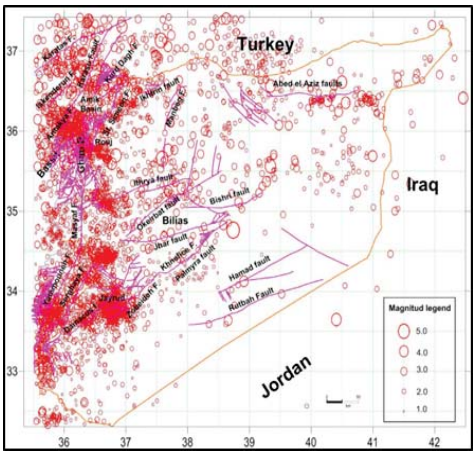
الشكل رقم (15) الصدوع الثلاث التي تلتقي شمال شرقي أنطاكيا، غربي مدينة حلب

جدير بالذكر أنّ المنطقة تقع عند النهاية الشمالية للانهدام السوري العظيم (الانهدام المشرقي)، وهو الامتداد الطبيعي لحزمة صدوع البحر الميّت، ويؤدّي دور المفصل بين الصفائح الثلاث (الإفريقية والعربية والأناضولية) وينتهي عند الحدود التركية مع سورية، وهي حركة يسارية غالباً، وتبلغ قيمة الانتقال بين طرفي الفالق 110-100 كم، تمّت عبر مرحلتين، خلال الإيوسين منذ 34-56 مليون سنة، راوحت بين 65-60كم، والهولوسين منذ نحو 11.7 ألف سنة مضت. وراوحت بين 45-40كم، ويقدّر العلماء حركتها الحالية بين 5-3.3 مم/سنة، مع قيمة فعلية لدراسات أخرى وقعت عند (2.5 مم/سنة. وهي قيمة منخفضة، لا يمكن أن تسبّب تراكمَ طاقة، مؤهّلة لإحداث زلازل كبيرة، والتي تحدث في مناطق التمفصل بين الصفائح الثلاث سابقة الذكر. (أحمد بلال 2007، ص ص-83 96). ويبيّن (Abdul-Wahe & Asfahani: 2018) حقيقة أنّ معدّلات الانزلاق في منظومة صدوع البحر الميّت، تتباطأ، حيث راوحت بين 7-6 ملم/سنة خلال آخر 5 ملايين، لتتراجع إلى 5.5-4 ملم/سنة في العصر الجليدي الأخير – أي منذ نحو 12 ألف سنة- مع تحوّل طفيف باتجاه الشرق للدوران بين سيناء والجزيرة العربية.

نتوصّل من العرض السابق، إلى حقيقة واضحة، تدعمها براهين دامغة، بأنّ المسؤول الأهم، في ذلك العدد الكبير من الزلازل الذي تتعرّض له مدينة حلب، ليس الصدوع –لانعدامها تقريباً- ما يدفعنا بالنظر إلى المسألة من زاوية أخرى، لم يشر إليها أحدٌ من قبل، وهي: أنّ المتّهم الأقرب في إحداث زلزلة حلب، هو وضعها البنيوي- الجيومورفولوجي، فكون هضبة حلب تمثّل مسطّحاً أفقيَّ الطبقات، خالياً من الصدوع، فهي تخضع للدفع والسحب

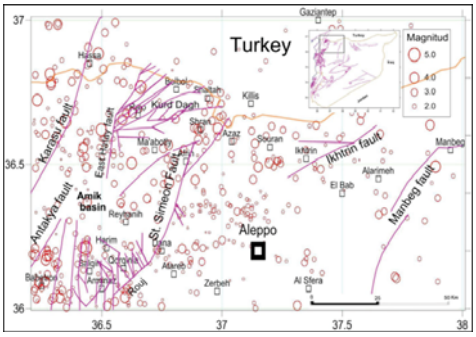
بفعل الزلازل بكامل كتلتها، ويصيبها ما يصيب منضدة عليها أوانٍ عديدة، مختلفة الأشكال والأوزان، وقد تعرّضت للاهتزاز والارتجاج، والرفع والخفض، فاستهلكت كامل الطاقة في تحريك ما عليها، ليسقط ما هو واه، ويصمد ما كان قادراً على ذلك، ويتصدّع ما كان بينهما من المتانة، والدليل على ذلك، أنّ مدينة حلب ترأسّت قائمة المدن التي تعرّضت للزلازل خلال الثلاثة آلاف عام الماضية، بين مدن سورية، بواقع (62) زلزالاً، وفق دراسة (Sbeinati & Others: 2005. P p 405-506) مدينتا إنطاكيا واللاذقية، اللتان تعرّضتا لزلازل أقل (50) (15) على التوالي. فكأنّ الصدوعَ قامت بفعل مزدوج، فهي من جهة أسهمت في تمرير الطاقة الزلزالية نحو المدن الواقعة عليها أو بقربها، وفرّغت جزءاً من الطاقة من جهة أخرى، فعملت على امتصاص قدر من قوّة الزلزال، لتعمل كمخمّدات صدمة، أو مستوعبات تمدّد للصخر، كالفواصل التي تترك على امتداد سكّة الحديد، أو بين أجزاء الجسور. يُضاف إلى ما سبق، غنى هضبة حلب، بالتجاويف والكهوف، ما أضعف سطحها في مواضع البناء والعمران منها.

يدعم الرأي السابق، رصد المركز الوطني للزلازل في سورية Nec-Syria، لنحو 5000 هزّة في سورية بين عامي (2012-1995)م، لم يكن نصيب محيط هضبة حلب منها، إلا 228 حدثاً، أي ما نسبته 4.56%، فالهضبة أكثر استقراراً من المناطق الغربية والشمالية المحيطة بها، على الرغم من أنّ الدراسة لم تحدّد الهوامش الشرقية والغربية للهضبة بشكل جيد، خاصة بالقرب من حزمة صدوع البحر الميّت، حيث تنفصل العديد من الانزلاقات، وتنتشر الصدوع متفرّعة عن الصدع الرئيس، لكن من المؤكّد أنّ هضبة حلب، هي عبارة عن منصّة ذات قدر ضئيل من التشوّه مقارنةً بجبال تدمر مثلاً. وقع الزلزال المعروف مؤخّراً في هذه الهضبة في عام 1987 وبلغت قوّته 4.8 درجة، ويعدّ النشاط الزلزالي في الهامش الغربي للهضبة على طول نهاية صدوع البحر الميّت، مرتفعاً نسبياً، مقارنة بها. ويظهر الشكلان (16-17) النشاط الزلزالي في عموم سورية، وفي منطقة هضبة حلب، حيث يسجل نظام صدوع اللاذقية-كليس، أعلى نشاط زلزالي في سورية، وكذلك عند الحدود الشمالية الغربية، والأجزاء المركزية من حزمة صدوع البحر الميّت. Abdul-Wahe & Asfahani: (2018)).



الشكل رقم (16) توزّع الهزّات الأرضية في سورية بين عامي 2012-1995م

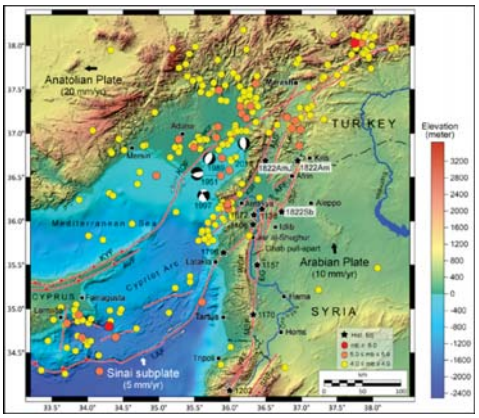
لاحظْ تركّزها غربي سورية



الشكل رقم (17) يبيّن انخفاض كثافة مراكز الزلزال في منطقة حلب

زلازل حلب التاريخية:

تعدُّ دراسة التاريخ الزلزالي لمنطقة ما منهجية ضرورية لتحديد السلوك النمطي أو اللا-نمطي للزلازل فيها، وعلى الرغم من كون معظم الوثائق التاريخية اعتمدت على الوصف، لكنّها تقدّم صورةً تقريبية عن حمّ الزلازل من خلال تحديد حجم الدمار وعدد الضحايا. وقد اختلفت المراجع في عدد الزلازل التي تعرّضت لها المدينة، ت، فمثلاً يذكر (يوسف الغنيم: 2002) أنّ المدينة تعرّضت لنحو 24 زلزالاً، من أصل 111 زلزالاً ذكَرَتْها الوثائق التاريخية العربية. أي ما يعادل 21% منها. في حين أحصى (beinati & Dara - cheh & Mouty: 2005. P p 406-415) نحو 62 زلزالاً تعرّضت له حلب، من أصل 181 زلزالاً ضربت سورية بين عامي 1365 ق.م و1900م، أي ما يعادل 34% منها، وإذا أضفنا الزلازل التي ضربت سورية -دون تحديد منطقة بعينها- والتي من المحتمل أنّها أثّرت في مدينة حلب، يصبح العدد 84 أي ما يعادل 46% من زلازل المنطقة. ويظهر الشكل رقم (18) أهم هذه الزلازل.



الشكل رقم (18) أهم الزلازل التاريخية الكبرى في منطقة شرقي البحر المتوسط

ونورد فيما يلي، ما جاء في وصف أهم الزلازل التي ضربت حلب:

1- زلزال 1138-1137م:

ذكر (خالد الخالدي: 2005، ص ص-75 82) أنّ زلزلةً عظيمة ضربت بلاد الشام سنة (532هـ=1137م)، امتدّت إلى الجزيرة والعراق، «وانهدم كثيرٌ من البيوت، ومات تحت الهدم خلقٌ كثير، وتحدّث المؤرّخون عن زلزلة عظيمة سنة (533 هـ=1138م) كان مركزها مدينة جنزة، أتت على مائتي ألف وثلاثين ألفاً فأهلكتهم، وكانت الزلزلة عشرة فراسخ في مثلها، وذكروا أنّه خسف بجنزة، وصار مكان البلد ماء أسود، وقدم التجار من أهلها فلزموا المقابر يبكون على أهاليهم. وقد وصلت هذه الزلزلة إلى بلاد الشام وإلى مناطق عديدة من العالم، وكان تأثيرُها كبيراً أيضاً في مدينة حلب «إنّها كانت بالدنيا كلّها، وإنّما كانت بحلب أعظم، جاءت ثمانين مرّة، ورمت أسوار البلد وأبراج القلعة،

وهرب أهل البلد إلى ظاهرها، وبلغ عدد القتلى مائتين وثلاثين ألفاً. (نلاحظ خلطاً بين مدينة جنزة وحلب، والغالب أنّ عدد القتلى كان في حلب).

كان زلزال حلب عام 1138 من بين أكثر الزلازل دمويةً في التاريخ، تسبّب في أضرار وفوضى في المدينة ومحيطها. وقع الزلزال في 11 تشرين الأول، وسبقه زلزال أصغر في العاشر منه. غالباً ما يتمّ إدراجه كثالث أكثر الزلازل فتكاً في التاريخ، بعد زلازل شنسي وتانغشان في الصين. ومع ذلك، فإنّ رقم 230.000 حالة وفاة التي أبلغ عنها ابن تغري بدي في القرن الخامس عشر، استمرّ الزلزال على شكل سلسلتين عنيفين من الزلازل –تعرف بالأسراب الزلزالية– ضربت الأولى المنطقة في تشرين الأول 1138م، واستمرت إلى حزيران 1139م، وكانت الثانية أكثر شدّة، واستمرّت من أيلول 1156 إلى أيار 1159م. أثّرَ التسلسل الأول على المناطق المحيطة بحلب والجزء الغربي من منطقة إديسا، أو أورفا الحديثة في تركيا الحالية. وتعرّضت في الثانية منطقة أوسع للتدمير، لكن كانت بالاتجاه نحو الجنوب، شملت شمال غرب سورية، وشمال لبنان، ومنطقة أنطاكية، وما رفع من حصيلة الضحايا، أنّ المنطقةَ كانت حينها، جبهة صراع وحروب، بين الدولة الإسلامية والغزاة الصليبيين. (https://en.wikipedia.org/wiki/1138_Aleppo_earthquake)، إلّا أننا نعتقد أنّ الحدثين كانا منفصلين، أولاً لبعد المدّة بينهما، وثانياً لاختلاف منطقة التأثير الزلزالي، وإن كانت مدينة حلب، قاسماً مشتركاً بينهما.

سجّل المؤرّخ المعاصر في دمشق، ابن القلنيسي، الزلزال الرئيس يوم الأربعاء 11 تشرين الأول 1138. وكتب أنّ زلزالاً أوليّاً سبقه في العاشر من الشهر، وكان هناك توابع مساء أيام العشرين، والخامس والعشرين، والثلاثين منه. وحتى الأوّل من تشرين الثاني. وصباح الثالث منه، ومع ذلك، سجّل كمال الدين، لاحقاً، حدوث زلزال واحد فقط في 20-19 تشرين الأول، وهو ما يختلف مع رواية القلنيسي. بالنظر إلى أنّ القلنيسي كان يكتب وقت وقوع الزلازل وأنّ روايات المؤرّخين الآخرين تدعم تاريخ 10 أو 11 تشرين الأول، فإنّ تاريخه في 11 تشرين الأول يعدُّ موثوقاً. وتعتقد المصادر اليوم، أنّ الزلزالَ الأوليَّ كانت شدّتُه أكبر من 7.1 درجات على مقياس ريختر، وأنّه كان مصحوباً بأمواج تسونامي على الساحل السوري. حذّر سكّان حلب، المدينة الكبيرة التي يبلغ عدد سكانها عدّة عشرات الآلاف خلال هذه الفترة، من الهزّات الأرضية، وفرّوا إلى الصحراء قبل الزلزال الرئيس. ومع ذلك، لم يأخذ الكثير من الناس تحذيرات الهزّات على محمل الجد، وقرّروا البقاء. لقد كلّف هذا الخطأ حياةَ الكثير من الناس، لأنّه في اليوم التالي (11 تشرين الأول) حدثت الصدمة الرئيسة، التي تسبّبت في انهيار العديد من المباني وقتل الآلاف منهم. لقد ساهمت هذه العوامل في تصنيف زلزال حلب عام 1138 كواحد من أكثر الزلازل دمويةً على الإطلاق.

ومن آثاره: انهيار بعض جدران القلعة. وتدمير العديد من المنازل، وسقوط الحجارة من الأبنية في الشوارع. كما تسبّبت الشقوق والثقوب في أساسات الجدران والمباني في مزيد

من المشكلات لأهالي حلب. وسمحت الفجوات والأنفاق للصليبيين والمسلمين باجتياح المدينة، وتمّ اختراق القلعة. وتختصر الروايات المعاصرة، الحادثة بأنّ (حلبَ قد دُمّرت). ولم تقتصر آثار الزلزال على الدمار المباشر الذي سبّبته الصدمات. بل نتج عنها تداعيات على الاقتصاد والحكومة في حلب. فقد دمّر قرابة 60% من النسيج العمراني في المدينة. كان هذا الدمار الشامل مكلفاً، وبسبب شحّ الإيرادات، لم يكن هناك الكثير من إعادة الإعمار. تغيّرت وظائف وحياة الناس في المدينة بشكل دائم. كما تمّ تنفيذ أنظمة جديدة لإدارة المباني. كانت هذه محاولتهم لجذب الناس إلى المدينة، وكسب المزيد من المال، لكن لم تكن أبداً ناجحة كما كانت في الماضي. وتعثّرت التجارةُ العالمية بين الشرق والغرب، حتّى أعيد بناء المدينة. واكب ذلك اعتماد التجارة العالمية على طرق النقل البحري، ما أفقد المدينةَ كثيراً من مواردها.

2- زلزال 1156م:

ذكر (خالد الخالدي: 2005، ص ص-75 82): وفي سنة (551هـ=1156م) جاءت الزلزلة العظمى بالشام، وتكرّر حدوث الزلازل في هذه السنة وفي السنة التي تليها، وكانت زلازل هاتين السنتين أشدّ الزلازل التي عرفتها الشام وأكثرها قتلاً وتدميراً، «وكان ابتداؤها في شهر الله رجب سنة 551هـ، شباط 1156م، وهلك بها من هلك من الخلق فكان نحواً من عشرة آلاف نسمة، ويتحدّث أبو شامة عن زلازل سنة 551هـ، ويجعل بدايتها شهر شعبان فيقول: «في ليلة الثاني والعشرين من شعبان (8 تشرين الأول 1156م)، وافت زلزلة هائلة، وجاءت قبلها وبعدها مثلها في النهار وفي الليل، ثمّ جاء بعد ذلك ثلاث دونهن، بحيث أحصين ستّ مرّات وفي ليلة الخامس والعشرين منه جاءت زلزلة ارتاعَ الناسُ منها في أول النهار وآخره، وتواصلت الأخبار من ناحية حلب وحماة بانهدام مواضع كثيرة، وانهدام برج من أبراج أفامية (مدينة حصينة من سواحل الشام، وكورة من كور حمص.. وذكر أنّ الذي أحصي عدده منها تقدير الأربعين، وما عُرف مثل ذلك في السنين الماضية. وفي التاسع والعشرين من الشهر بعينه (الثلاثاء 16 تشرين الأول 1156م) وافت زلزلة آخر النهار وبالليل ثانية في آخره. وفي أوّل شهر رمضان 18 تشرين الأول 1156م، زلزلة مروعة وثانية وثالثة، وفي ثالث رمضان ثلاثة زلازل وأخرى وقت الظهر، وأخرى هائلة أيقظت النيام وروّعت القلوب انتصاف الليل، وفي ليلة نصف رمضان زلزلة هائلة أعظم ممّا سبق، وعند الصباح أخرى. وفي الليلة التي تليها زلزلتان أولها وآخرها. وفي اليوم الذي بعد يومها. وفي ليلة الثالث والعشرين زلزلة مزعجة. وفي ثاني شوّال زلزلة أعظم ممّا تقدّم، وفي سابعه وسادس عشره وفي اليوم الذي جاء بعده أربعة زلازل، وليلة الثاني والعشرين منه، ودفع الله تعالى عن دمشق وضواحيها ما خاف أهلها من توالي ذلك وتتابعه برأفته بهم ورحمته لهم فله الحمد والشكر. لكن وردت الأخبار من ناحية حلب بكثرة ذلك فيها وانهدام مساكنها. وأما شيزر فإنّ الكثيرَ من مساكنها انهدم على سكّانه. بحيث قتل منهم العدد الكثير من أرواحهم. وأمّا حماة فكانت كذلك. وأمّا باقي الأعمال الشامية فما عُرف ما حدث فيها من هذه القدرة الباهرة.

يقول ابن كثير عن زلزال 1157: «وفيها كانت

زلزلة عظيمة بالشام، هلك بسببها خلقٌ كثير لا يعلمهم إلّا الله، وتهدّم أكثر حلب وحماة وشيزر وحمص وكفر طاب وحصن الأكراد واللاذقية والمعرّة وأفامية وطرابلس وإنطاكيا. وعن زلازل شهر رجب هذه يقول ابن تغري بردي: «ووقعت أبراج قلعة حلب وغيرها...» وفي (15 ربيع الأول 553هـ=16 نيسان 1158م) وقعت زلزلة في حلب، روّعت أهلها وأزعجتهم، وزعزعت مواضع من مساكنها، ثم سكنت..

3- زلزال عام 1170م

شهد هذا العام الموافق لـ 565هـ نكبات ومصائب اجتمعت على سكّان حلب، فقد أهلكتها الزلازل، وأعيتها الحروب الصليبية، ويذكر (عبد الله غنيم: 2002، ص ص154-150) ما يلي: «وقال الحافظ بن الجوزي: في ذي الحجة من سنة خمس وستين وخمسمائة وردت الأخبار بوقوع زلازل كبيرة في بلاد الشام، وقعت فيها نصف حلب، ويُقال إنه هلك من أهلها ثمانون ألفاً».

وقال الشيخ يحيى بن أبي طي النجّار بن ظافر بن علي الغسّاني في تأليفه كتاب (معادن الذهب في تاريخ الملوك والخلفاء وذوي الرتب): في يوم الإثنين 12 شوال 565هـ كانت الزلزلة التي هدمت مساكن حلب، وخرّبت جدرانها، وأتت على أكثر سكّانها، وسقط بهذه الزلزلة جميع أسوار حلب والقلعة، ولم تسلم بحلب إلّا الدور القليلة التي كانت قريبة عهد بالعمارة، وبقيت الزلزلة تتردّد 25 يوماً، وخافت المدينة من كثرة القتلى.. ثم قال: حدّثني أبي: ضجر الناس من كثرة الغسيل والتكفين والحفر، وكان قرب حلب وهدة عظيمة، فذهبتُ يوماً والناس ينقلون موتاهم إليها، فوقفت عليها مقدار ساعتين، فكان عدد مَنْ ألقي فيها في تلك المدّة التي عاينتها مقدار 160 إنساناً، وكان جماعة يحملون الموتى في الأكياس ويلقونهم، وبقي الناس ينبشون الموتى من تحت الردم، مدّة سنة، وخربت بيوت الحلبيين، فقداً وخدماً وموتاً، ولا يعلم مصيبة طرقت بحلب بعد حصار الفرنجة لها أعظم من مصيبة الزلزلة، لأنّه لم يبقَ بحلب دار إلّا وأصيب أهلها جميعهم أو بعضهم.

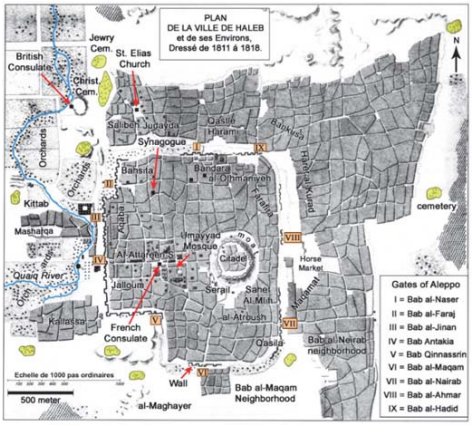
ثم جاء نور الدين –صاحب الشام– فأعاد بناء ما تهدّم من البلاد والقلاع والأسوار والجوامع.

4- زلزال حلب الكبير 1822

يصف (Darawcheh & Others: 2022. P p 204-205) حلب قبل هذا الزلزال على النحو الآتي: كانت حلب ثالث أكبر مدينة في الإمبراطورية العثمانية، من حيث الحجم والسكان، بعد القسطنطينية (اسطنبول الآن) والقاهرة. كانت هذه المدينة واحدةً من أفضل المدن المبنيّة في الإمبراطورية العثمانية بأكملها. معظم البيوت من طابق واحد مبنيّة من الحجر المنحوت، وكان فيها عددٌ كبير من المساجد، أهمّها الجامع الأموي الكبير. وللمدينة تسعة أبواب تاريخية، يحيط بها سور قديم سميك، جُدّد في العصر المملوكي. وتعدُّ قلعتُها واحدة من أروع آثار القرون الوسطى، وقد بُنيت نحو عام 1209م على تل مرتفع، بيضاوية الشكل، كانت المدينة تضمُّ العديدَ من الساحات الكبيرة، والخانات المكوّنة من طابقين، والأسواق الطويلة المسقوفة. يمرُّ نهر قويق الذي ينبع بالقرب من عينتاب غربي المدينة. كانت المدينةُ مركزاً تجارياً كبيراً في بلاد الشام ومركزاً مهمّاً للأنشطة الاقتصادية والثقافية والسياسية، لدرجة أنّ العديد من المؤرّخين

والعلماء والمستشرقين والمسافرين زاروها وعاشوا فيها. بالإضافة إلى ذلك، فتحت العديد من الدول الأوروبية قنصليات، ومكاتب تجارية في القرنين السادس عشر والسابع عشر، مثل قنصليات جمهورية البندقية وفرنسا وإنجلترا وهولندا.

تشير معظم المصادر التاريخية إلى أنّ عددَ سكّان حلب وضواحيها كان قرابة 200 ألف في بداية القرن التاسع عشر، منهم 20 ألف مسيحي وعدّة آلاف من اليهود. وأنّ بها نحو 40.000 منزل. مكوّنة من أحياء داخل السور، وأخرى أحدث خارجه، الشكل (19).



الشكل رقم (19) مخطّط مدينة حلب ومحيطها المعدّ خلال الفترة 1818-1811

(تمّ تعديله بعد Barbié du Bocage 1825)

ضرب الزلزال شمال غربي سورية، والمحافظات المجاورة في وسط تركيا وجنوبها، في 13 آب من عام 1822م، وقد تناولته بعض الدراسات بناءً على شهود عيان، وقياسات حديثة، وتعدُّ أعمال «أمبرياس» Ambraseys (1989-2009) الأهم، حيث قدّم وصفاً شاملاً لـ 57 موقعاً متضرّراً من هذا الزلزال في سورية وتركيا وقبرص ولبنان، وذلك بناءً على العديد من الأرشيفات القنصلية، والحسابات المعاصرة والتقارير الصحفية، ثمّ أعاد تقييم الإحداثيات المركزية وحجم الموجة السطحية (Ambraseys and Jackson، 1998). ويبيّن الجدول رقم (2) ملخّصاً لنتائج بعض الأعمال السابقة.

الجدول رقم (2) اختلاف قياسات زلزال 1822م

اسم الباحث	البؤرة السطحية خط طول+ دائرة عرض	العمق (كم)	الشدة
أمبرياس 1989	36.70-36.90	-	+7.4
امبرياس وجاكسون 1998	36.70-36.50	-	7.5
سبيناتي 2005	36.10-36.75	18	7.0

Darawcheh & Others : 2022. P 203

استعرض (Darawcheh & Others: 2019) وثائق تاريخية، عن زلزال حلب 1822، من شهود عيان، على النحو الآتي:

- كتاب وثائق تاريخية عن حلب: أخبار المورانة وما إليهم منذ 1606 إلى يومنا هذا، للأب «فردنيان توتل اليسوعي»، ذكر فيه «إنّ نصفَ المدينة دمّر، مع مقتل خلق كثير، وهروب الناس إلى البساتين المجاورة».
- رسالة أصلية من القنصل الفرنسي المقيم في حلب آنذاك (ماثيو دي ليسبس) إلى وزير الخارجية الفرنسي بتاريخ 24 آب 1822م، تتضمّن الإبلاغ عن هزّة أرضية مروّعة في الساعة التاسعة وخمسين دقيقة مساءً في حلب، استمرّت لدقيقة واحدة، وانهار فيها جزءٌ من سورها، وسقطت القناطر والأقواس والخانات، كما يذكّر بـ«حدوث هزّة ثانية مروّعة بعد الأولى بقليل، تسبّبت في فرار الناس من منازلهم،

ويذكـر أنّ الهزّات تكرّرت بين السـاعة العاشـرة مسـاءً والواحـدة صـباحاً بمعـدّل كلّ ربع سـاعة تقريباً، ويضيف أنّ الأبنيةَ الأثرية ومآذن الجوامع والعمارات العالية وقعت، ما تسبّب في ظهور سحب غبار كثيفة».

● وثيقة أصـلية تحمل عنوان: قصّـة حقيقية لأكـبر كارثة مرعبة، دمار حلـب من جرّاء زلزال، مؤرّخـة في 23 آب 1822م، نقلها «بنيامين باركر» عضـو الجمعيـة البريطانيـة وشـقيق القنصـل البريطـاني في حلـب، فقـد كان «بنيامـين» عنـد جـار لـه في حلـب، وشـاهد غبـاراً كثيفـاً، يغطّي المكان بسـبب تسـاقط المبـاني من حولـه، ويروي مـا شـاهده أثنـاء هروبه، عـن الجثـث الملقاة في الشـوارع، والنسـاء تبكي وتنوح على موت أبنائها ورجالهـا يبتهلون إلى الله، وذكـر مقتل عدّة آلاف من السكان تحت الركام، بما فيهم القنصل العام للنمسا في حلب السينيور (أسدرا دي بيشياتو- E dra de Picciotti).

● وثيقـة أصـلية بعنوان (حول زلـزال حلب) كتبها السيد «درشي»، الترجمان الثاني للقنصلية الفرنسية، يصف وهو شاهد عيان ما حلّ بحلب في رسالة، «تلك الجثث الطافية في نهر قويق، وتفشّي الأمراض، وأشـار على حدوث اشـتباكات مسلّحة في حلب، وقدّر عدد القتلى بحدود 8 آلاف ضحيّة».

يذكـر (Darawcheh & Others: 2022. P p 205-209) أنّ المنطقـة كانـت موقعاً للعديد من الـزلازل التاريخية الكبيرة التـي دمّرت حلب وأنطاكيا واللاذقية وبلدات أخرى، مثل 10 تشرين الأول 1138، 29 كانون الأول 1408، 26 نيسـان 1796، 13 آب 1822. و3 نيسـان 1872م. إلّا أنّ الزلزالين اللذين دمّرا مدينة حلب بالتحديد، هما (1138)م و(1822)م، فيكـون الفـارق الزمني بينهمـا هو 684 عاماً، لم تشـهد فيها مدينة حلب زلزالاً كبيراً ومدمّراً.

سـبق زلزال عـام 1822 عدّة هزّات أرضـية اسـتمرّت لبضـعة أيـام، شـعر بهـا سـكان ولاية حلب، كما أعقب الزلزال الرئيس، توابع اسـتمرّت لأشـهر. حدثت الهـزّة الأخيرة السـابقة للزلزال المدمّر، يوم 13 آب 1822م، في السـاعة 8 مسـاءً بالتوقيـت المحلّـي، وذلك قبل نصـف سـاعة من الحـدث الرئيس. ما سـبّب خوفاً كبـيراً في حلب. ومـع ذلك، لم يتمكّن أحد من مغـادرة المدينة لأنّ بوّاباتهـا كانت تغلق ليلاً. وقع الزلزال الأشـدّ، في أمسـية صـيفية حارّة، عندما كان الناس يجلسون على أسطح منازلهم، أو في ساحاتها.

أثّر الزلزال بشكل كبير في معظم مناطق حلب، ووصـل إلى الجزء الشـمالي من ولايـة طرابلس، وبعض أجزاء من ولاية مرعش في الشمال. وتجدر الإشـارة إلى أنّ أربع هـزّات ارتدادية حدثت بعد سـاعة من الحدث الرئيس. وقد أكّد شـهودٌ عيان نجـوا بأعجوبـة من الزلزال، مشـاهدةَ قصـص مأساوية في حلب، فالنساء كنَّ يصرخن بلا غطاء للرأس، ويضـربنَ على صـدورهن. وكانت الجثث في الشـوارع، والجرحى كُـثر، ودفن عدد كبير من السـكان تحت الأنقاض والجدران المتسـاقطة من المنازل، وتدافع الناسُ نحو البساتين حول المدينة، حاول الكثير منهم استعادة جثث ذويهم. ونتجَ عن سـقوط المنازل والمباني سـحابةٌ من الغبار غطّت المدينةَ، بعد فترة وجيزة من الصـدمة الرئيسـة، أكملت صدمة قويّة أخرى الدمار فيها.

يذكر (عبد الله الغنيم: 2002، ص ص-300 313) عـن (الغزّي الحلبي): «في السـاعة الثالثة

ليلاً... زلزلت حلب زلزالاً شديداً، امتدّ حكمُ سلطانه الرهيب إلى مسافات بعيدة، انتهت حدوده شمالاً إلى مرعش، وجنوباً إلى حمص، وشرقاً إلى الفرات، وغرباً إلى اسكندرونة... وكان أعظمها مصيبة وأشدّها نكبة، مدينة حلب ثمّ انطاكيا، وبلاد القيصر الأعلى والأسفل، حدّثني الشيخ المعمّر محمّد آغا مكانسي، أحد أعيان حلب ووجهائها في القرن الثاني عشر، المولود سنة 1202هـ، والمتوفّى سنة 1309هـ، وكان دقيق الفكر، حسن التعبير، قويّ الحافظة... فقال: «بينما كنت جالساً في مصيف داري القديمة، إذ انقطع النسيم واشتدّ الحرّ حتى شعرنا بضنك في صدورنا، ثم سطع في جوّ الفضاء ضوء، تجلّى في ذروة الفلك الأعلى، فرفعنا أبصارنا إلى العلا، فرأينا نوراً ساطعاً، صادراً من كوّة مفتوحة في كبد السماء، كأنّها نافذة من نوافذ جهنّم، وما كدنا نُرجع أبصارنا إلى الحضيض، حتّى أوقر أسماعنا دويّ كهزيم الرعد، وإذ بالأرض قد مادت بنا يمنةً ويسرةً، والنجوم أخذت تتناثر، وتتطاير في أفق السماء، كشرر يتطاير من أتون. ثمّ انتفضت الأرضُ أربع مرّات متوالية، أزاحتنا عن مقاعدنا فنهضنا على أقدامنا، وما منّا من أحد إلّا وأحسّ بدنوّ أجله، كأنّ السماءَ وقعت عليه، أو الأرض كادت أن تنخسفَ تحت قدميه، فصرنا نكرّر الشهادتين، ونتضرّع إلى الله تعالى، بقولنا يا لطيف يا لطيف. والجدران تتداعى، وتخرّ السقوف وتنهدّ الحجارة على الأرض، فيسمع لها جلبة ودويّ تقشعرّ منها النفوس، كلّ هذا جرى في برهة من الزمن لا تزيد على نصف دقيقة، وقد اشتدّ غواش الناس وضجيجهم، يستغيثون بالله، وعلا صراخ النساء وعويلهنّ، وطفقت الخلائق تركض إلى الصحراء، وهم يتدافعون ويتزاحمون في الشوارع والأزقّة هائمين على وجوههم، لا يلوي والد على ولد، كلٌّ يهرع مهرولاً إلى ساحل السلامة، حتّى كأنّ القيامةَ قد قامت، وآذن حبل الحياة بالانصرام، وقد كان أهلي حين وقوع هذا القضاء، جالسين في صحن الدار، وكانت الدّار فسيحةً وجدرانُها قصيرةً، لم يؤثّر بها الزلزال، ولا انهدم منها شيء، وكانت الأرض في كلّ برهة ترتجف وتختلج! فلمّا طلع الفجر، خرجنا بالأهل والعيال إلى أحد بساتين الفستق التي في جوار محلّتنا، وكذلك كان قد فعل بقية الناس، واستمرّ الزلزال يتردّد نحو أربعين يوماً، تارةً خفيفاً وتارةً شديداً، وحين حدثت الزلزلة الأولى كان أكثر الناس على أسطحة منازلهم وفي فسحات دورهم، جرياً لعاداتهم في موسم الصيف، فسلم بهذه الواسطة العدد الكبير من عطب الزلزلة، ومع هذا فقد مات تحت الردم في حلب زهاء خمسة عشر ألفاً، وكان معظم تأثير الزلزلة في محلّة اليهود والعقبة وسوق العطّارين وأبراج القلعة، وما اشتملت عليه من البيوت والمنازل وما جاور القلعة من المباني، وهو الفضاء المعروف بتحت القلعة. وسقط هلال مئذنة جامع العثمانية من محلّه على قبّة القبلية، فخرقها ووقع على أرض القبلية فحفرها، وانتشرت أعمال الشغب والسرقات في المدينة، وكانت الأرض في هذه المدّة وهي أربعون يوماً لا تنقطع حركتها غير قليل...».

ويؤكّد (المؤرّخ الطبّاخ الحلبي) معظم ما ذكره الغزّي، من أحداث، مع وصف دقيق عن الأحياء المتضرّرة، فقال: «تهدّمَ في هذه الزلزلة ما كان أمام باب القلعة من الدور والأسواق والجوامع، يبتدئ ذلك من خان الفرّائين غرباً، إلى المحلّة

المعروفة بساحة الملح، والمحلّة المعروفة بالزوق ومحلّة باب الأحمر شرقاً، وإلى حدود محلّة القصيلة ومحلّة السفاحية شمالاً، ولم يبقَ ممّا كان من الأبنية، سوى مدرسة خسرو باشا وزاوية الشيخ تراب وجامع الأطروش والمدرسة السلطانية وحمّام اللبابيدية، وقد لحق هذه الأماكن شيء من الخراب أيضاً، وبقيت تلك الأماكن قاعاً صفصفاً إلى سنة 1300»... كما يذكر «توتل» أنّ ربعَ المدينة قد دُمّر.

أمّا (Sbeinati & Darawcheh & Mouty : 2005. P p376-380) فيذكر نقلاً عن مصادره:

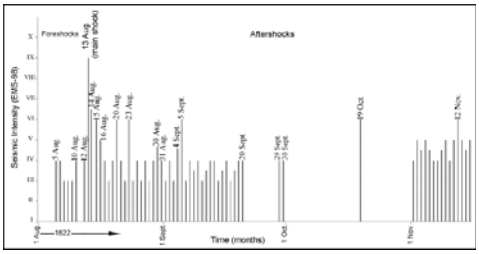
«كان هذا الزلزال الأكبر في المنطقة الحدودية في القرون الخمسة الماضية، شعر به سكّان المنطقة الممتدّة من ساحل البحر الأسود إلى غزّة، وتبعه تسلسل تابع للزلزال استمرّ ما يقرب من عامين ونصف. كادت الصدمة أن تدمّرَ المنطقةَ الواقعةَ بين غازي عنتاب وأنطاكيا في تركيا وحلب وخان شيخون في شمال غرب سورية، ما أسفر عن مقتل عدد كبير جدّاً من الناس. بدأت صدمات طفيفة في 5 آب واستمرّت حتى 12 منه، وكانت مقدّمة الحدث الرئيس، في الساعة 8 و10 دقائق من مساء 13 آب، عبارة عن صدمة قويّة بين اللاذقية وحلب وأنطاكية، ما تسبّب في قلق كبير. ثمّ حدثت الصدمة الرئيسة بعد 30 دقيقة. دمّرت غازي عنتاب والقرى المحيطة بها، بشكل شبه كامل مع خسائر كبيرة في الأرواح.

وفتحت الأرض لبعض المسافة، فاض نهر العاصي على ضفافه، ودمّر الجسور والسدود. تمّ تدمير بلدة كلس (كلز) على الحدود السورية التركية، مع خسائر في الأرواح. تمّ تدمير حارم وأرمناز بالكامل، ودمّرت دركوش جزئياً، وانهار سدّ نهر العاصي، تمّ خان شيخون وأريحا وإدلب وخاصة المعرّة بالكامل، لكنّ الخسائر في الأرواح لم تكن كبيرة. انهارت المنازل في هذه الأماكن، لكنّ المباني الكبيرة، على الرغم من تحطيمها، تُركت قائمة، باستثناء المعرّة، حيث انهارت بسبب توابع الزلزال، التي اجتاحت ضفاف نهر العاصي. يُقال إنّ الأضرارَ امتدّت إلى حماة وإنها تضرّرت بقدر حلب. دمّرت حلب مع 7000 قتيل، داخل أسوار المدينة. ودمّرت جدران القلعة. والعديد من المنازل والبوّابات والأسواق. يُقال إنه قبيل حدوث الزلزال، ارتفعت درجة حرارة مياه الآبار. خربت أنطاكية والقرى المحيطة بها. تم هدم العديد من المستوطنات الصغيرة في منطقة القصير بالأرض وكان هناك تسييل للأرض بالقرب من البلدة. أصيب بيلان بأضرار جسيمة دون وقوع إصابات. وفي الاسكندرونة، تمّ تدمير عدد من المنازل بالتسيل. ودمّر ثلث محافظة اللاذقية، وألحقت أضرار جسيمة بالمنازل والمخازن. تعرّضت جبلة لأضرار جسيمة وقتل الناس. كما تمّ الإبلاغ عن أضرار في مرقب، وانهيار القلعة جزئياً. وتسبّبت في أضرار غير محدّدة في حمص. في طرابلس وتوابعها. لقد شعرت به بقوّة في بيروت وصيدا والقدس وغزّة وطرابزون وتوكات ومرزيفون. تسبّبت في حالة من الذعر في دمشق. شعر به في قبرص وبلاد ما بين النهرين. وشعر به الناس في أورفة وديار بكر وعلى طول نهر الفرات، وتسبّب في بعض الأضرار. حدثت توابع مدمّرة في 1822 من شهر آب، في 15 و23 منه، و5 و29 أيلول، و18 تشرين الأول، وامتدّت لغاية شهر حزيران 1823م، وانتهى تسلسل التوابع في آذار 1824م. راوح عدد القتلى بين 30000 و60000.

أضرار الزلزال

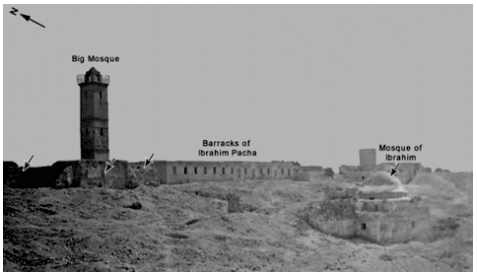
يتطابق وصف (Darawcheh & Ot - ers : 2022 . P p209-213) مع ما ذكر سابقاً في كثير من الجوانب، حيث لحق بالمدينة من الأضرار، الكثير. وبدأ حجمُ الكارثة يتّضح في فجرِ اليوم التالي للزلزال، فشوهدت الجثث تطفو في نهر قويك (قويق)، وانهارت العديد من الهياكل والمباني الشاهقة جزئياً أو كلّياً. وتركّزت الأضرار في أحياء البحسيتة (شمال غرب المدينة القديمة) والعقبة (غرب قلعة حلب) والفرافيرة (شمال غرب القلعة) وسوق العطّارين وأبراج القلعة. وتدمّرت معظم المنازل والمباني الواقعة حول القلعة. وتعرّضت القلعة نفسها ومسجدها الكبير لأضرار جسيمة، فغادرها معظم سكّانها، واستقرّوا في الأحياء المنخفضة من المدينة. كما تضرّر الجدار الدائري للقلعة المكوّن من أبراج متّصلة بجدران. ولحقت أضرار فادحة بالعديد من المساجد، ثمّ تقطّعت مئذنة الجامع الأموي، وكذلك مسجد المهمندار، الواقع شمال القلعة. وبسبب شدّة الاهتزاز سقط هلال مئذنة الجامع العثمانية، قرب باب النصر على الأرض عبر القبّة الجنوبية مشكّلاً حفرةً. كما انهارت قبّة مسجد البهرامية. قطعت من وسطها مئذنة جامع الكيزواني، وهو أحد معالم حلب الدينية والتاريخية الواقعة في حي العقبة. كما تضرّرت مدرسة الخسروية، الواقعة غرب القلعة مباشرة. وتضرّرت الكنيسة المارونية القديمة للقدّيس إلياس، الواقعة في حي الجديدة، ما استدعى من المطران "جرومانوس حوا" (1752-1827) إرسال رسالة إلى القنصل البريطاني في 16 نيسان 1823م، يشكو فيها حول الظروف السيئة للرعيّة، وطلب المساعدة في ترميم الكنيسة المتضرّرة. كما أفاد نصر الله غزالة (رجل الدين في حلب وقت الزلزال) أنّ اهتزاز الحدث الرئيس، تسبّب في رعب شديد لدرجة وفاة عدد كبير من الأطفال. كما تأثّرت كاتدرائية دورميتيون Dormition من جرّاء الزلزال. تمّ تدمير الكنيس الرئيس الواقع في حي العقبة. وانهار جزءٌ من سور المدينة القديمة على الناس. دمّرت القنصلية البريطانية في حلب بالكامل، ودمّرت منازل المواطنين الأوروبيين. علاوةً على ذلك، عانى خان الحبال، الذي كان مقرّاً للقنصلية الفرنسية، ويقع على بعد مسافة قصيرة إلى الغرب من المسجد الأموي، بشدّة دون أي خسائر في الأرواح. لقي القنصل العام النمساوي في حلب حتفه تحت الأنقاض، مع 10-12 شخصاً من عائلته، و16 حصاناً، بسبب أوّل هزّة ارتدادية قويّة.

تعرّضت السلامة العامّة في حلب للاضطراب، فازدادت أعمال النهب والسرقة، وتضرّرت محكمة حلب، وتوقّف نشاطُها، وظهرت بعد أيام قليلة، العديد من حالات الإصابة بالرمد والزحار، كما أدّى تحلّل العديد من الجثث غير المدفونة، بسبب شدّة حرارة الصيف. وأجبر الناجين على البحث عن ملاذ في المناطق النائية. بقي الحلبيون في مخيّمات حول المدينة بعد بضعة أشهر، فيبدو أنّ هذه الهزّات الارتدادية استمرّت حتى 10 تشرين الأول 1824م. الشكل رقم (20). صور (3-2-1).



الشكل رقم (20) سلسلة زمنية لمعظم زلازل 1822 من 5 آب 1822 حتى 15 تشرين الثاني 1822 التي شعر بها في حلب

صورة رقم (1) أقدم صورة معروفة لحلب التقطها المصوّر الفرنسي «جوزيف فيليبرت جيرولت» عام 1844 دي برانجي (1892-1804) يُظهر الحالة البائسة للمدينة بسبب زلزال عام 1822 (الأسهم السوداء)



الصورة رقم (2) قلعة حلب من الداخل، تمّ التقاطها عام 1895 تُظهر الحطام الناتج عن زلزال عام 1822 وأضرار الجامع الكبير، كان الحطام لا يزال في مكانه حتى بداية القرن العشرين

الصورة رقم (3) حلب عام 1890 تُظهر باب قنصرين، أحد بوّابتين جنوبيتين للمدينة لاحظ البقايا برجها الذي دمّره زلزال عام 1822

تختلف تقديرات عدد الوفيّات في مدينة حلب وحدها بين 15000 شخص، إلى 25000-30.000. إلّا أنّ العدد المؤكّد كان على الأقل 10000 (يرى موقع الموسوعة العالمية أنه 20.000). يمثّل هذا الرقم نسبةً كبيرة من سكّان حلب في ذلك الوقت، كما بلغ عدد المشوّهين أو الجرحى قرابة ذلك.

من خلال ما سبق، يمكن استنتاج الحقائق الآتية:

1 - كان الزلزال عنيفاً، وهو ما قدّرته هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي لاحقاً، بنحو (7) درجات على مقياس ريختر.

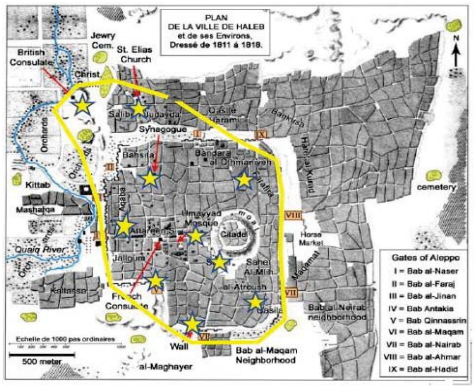
2 - تهدّمت أحياء من المدينة! والتي وقعت غالبيتها في الجانب الغربي والأوسط من المدينة، ما يؤكّد أنّ مصدرَ الزلزال كان من الغرب. الشكل رقم (21).

3 - يغلب على الأحياء المتضرّرة، القِدم، فهي ضمن سور البلدة القديمة، لذلك فقد يكون لتهالكها دورٌ في انهيارها، إضافة إلى قوّة الزلزال.

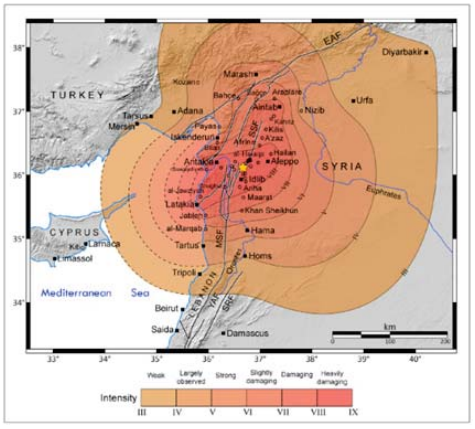
4 - نجت بعض البيوت منخفضة الجدران من الزلزال، ما يؤكّد أنّ لتصميم المنازل أثراً في حمايتها.

5 - استمرّت الهزّات الارتدادية أو التوابع، لمدّة 40 يوماً، كانت أقلّ من الزلزال الأوّل، وربّما لم تزد على (5) درجات، وهي القادرة على تحريك الأرض، دون إحداث دمار كبير في المدينة.

اتّسعت منطقة التأثير الزلزالي، بعيداً عن مدينة حلب، فقد لحقت أضرار بالقرى الواقعة على بعد نحو 30 كم غربي حلب، لكن دون أي تفاصيل، مثل قرى (ترمانين، وحزرة، ودانا، وتلدة، ودير حسن) ودمّرت بلدة سلقين على بعد 80 كم من حلب. كما دمّرت بلدة إدلب الصغيرة الواقعة على مسافة 53 كم جنوب غرب حلب بالكامل. ودمّرت قرية معرّة مصرين الواقعة على بعد 50 كلم جنوب غرب حلب. وكانت الأضرار جسيمة في بلدة أرمناز الصغيرة، على بعد 60 كلم جنوب غرب حلب. أمّا المدينة الشهيرة، أنطاكية، والتي كان عدد سكانها ما يقرب من 9000 إلى 10000 نسمة قبل الزلزال، وتقع على بعد 90 كم غرب حلب، فقد تضرّرت بشدّة من الزلزال، ممّا تسبّب في خسائر كبيرة في الأرواح. ذكرت بعض التقديرات غير الرسمية أنّ من أربعة إلى خمسة آلاف شخص لقوا حتفهم بسبب الزلزال، وهو ما يمثّل نصفَ سكّان أنطاكية. وانهارت قلعة بلدة قرية دركوش، الواقعة على بعد 32 كم جنوب شرق أنطاكيا، وسقطت كتلٌ من الصخور على القرية ودمّرت معظم منازلها. وتدمّرت معظم القرى بين حلب واللاذقية، كبلدة جسر الشغور الواقعة على نهر العاصي. كما تضرّرت بلدة عفرين الصغيرة، التي تقع على بعد 40 كم شمال غرب حلب، ودمّرت العديد من المباني، وشعرت مدينة عينتاب، الواقعة في جنوب تركيا، بهذا الزلزال. بل شعر الناس بالزلزال الرئيس في لارنكا (قبرص)، وكذلك ببعض توابعه القويّة، دون التسبّب في أضرار. (Darawcheh & Others : 2022 . Pp 214-216).



الشكل رقم (21) حدّدت المناطق المتضرّرة بنجوم صفراء والمجال المتضرّر بخط أصفر (من إعداد كاتب المقال)



الشكل رقم (22) يوضّح مواقع المدن (المربّعات السوداء) والبلدات والقرى (الدوائر الفارغة) التي تأثّرت بتاريخ 13 آب زلزال 1822، وقد بلغ عددها 63، ويظهر مركز الزلزال بنجمة صفراء

خصائص الزلزال:

خلصت دراسة (Darawcheh & Ot -ers: 2022. P p 217-221) إلى ما يلي:

1 - يرتبط زلزال حلب عام 1822م، بصدع القدّيس سمعان، والمكوّن من ثلاثة أقسام: الجنوبية والوسطى والشمالية بطول 42 و26 و46 كم على التوالي. من المرجّح أن يكون الجزء المركزي هو الجزء الذي تعرّض للإزاحة خلال زلزال عام 1822م[1].

وقع الزلزال تقريباً وسط المنطقة المحصورة بين دائرة عرض 36.11 درجة شمالاً و36.68 درجة شرقاً.

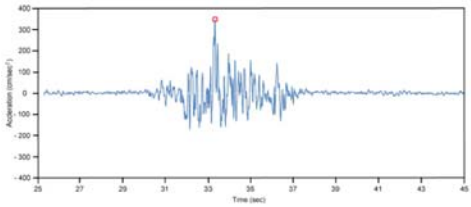
2 - من المحتمل أنّ الزلزال وقع على عمق بؤري 15 كم.

3 - وفقاً للتحقيقات الميدانية، وبعض الدراسات السابقة، فإنّ نوعَ الصدع هو الانزلاق المضربي strike-slip.

4 - قدّر حجم الزلزال على مقياس ريختر بين (7.7 ± 0.32).

5 - قدّرت سرعة موجة القص shear wave velocity (β) والكثافة density وفقاً لنموذج السرعة الإقليمية، بنحو (3.7) كم/ثانية. و(2.8) غ/سم^3 على التوالي.

6 - بلغ الزلزال ذروته خلال (4) ثوان من بدء تسارع. كما يبيّن الشكل رقم (23).



الشكل رقم (23) الزمن المتسارع لتاريخ زلزال 1822 في قلعة حلب

بينما يصف موقع (Wikipedia، the free encyclopaedia) التسلسل الزمني للهزّات الأرضية على الآتي: (بدأ تسلسل الزلزال بسلسلة من الهزّات الأرضية التي بدأت في 5 آب، مع حدوث آخر زلزال كبير قبل نصف ساعة فقط من الهزّة الرئيسة في 13 آب. استمرّت الصدمة الرئيسة لمدّة 40 ثانية، مع ثلاث قمم منفصلة في الشدّة. تمّت متابعة 30 هزّة ارتدادية خلال أول 8 دقائق، استمرّت الهزّات الارتدادية لما يقرب من عامين ونصف، وكان أكثرها ضرراً في 5 أيلول 1822م).

زلزال كهرمان مرعش (تركيا- سورية)[2]:

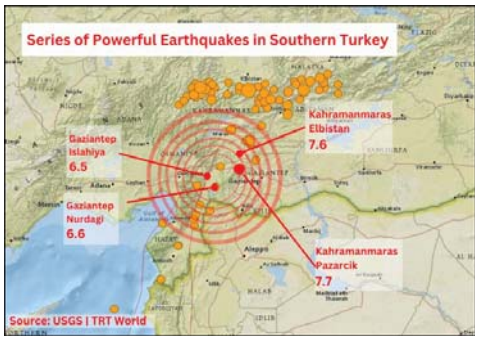
تعرّضت ولاية عينتاب وبالتحديد منطقة بازارجيك Pazarcik في مقاطعة كهرمان مرعش

1 - اعتقد بعض المؤرّخين الحلبيين بارتباط هذا الزلزال بنيزك سقط بالقرب من قرية الأتارب على بعد 18 كم غربي مدينة حلب. مستشهدين بوجود حفرة واسعة تُعرف باسم الحوطة، يبلغ قطرها قرابة 150م، وعمقها الأقصى 70م. إلّا أنّ شهادة كلّ من الطبيبين وعلماء الطبيعة البريطانيين «ألكسندر روس» (Alexandar Russell (1715-1768، وأخيه غير الشقيق «باتريك راسل» (Patrick Russell 1727-1805)، اللذين عاشا في حلب منتصف القرن الثامن عشر، تؤكّد وجود الحفرة قبل عام 1822م. كما أنّ الهزّات السابقة والتابعة تؤكّد أنّ الزلزال أرضي المنشأ.

2 - لم تتوفّر بعد أي دراسات أكاديمية خاصة بهذا الزلزال، ولا يوجد إحصائيات نهائية أو دقيقة عن حجم الخسائر وتوزّعها الجغرافي حتّى لحظة كتابة المقال، وبالأخص عن المناطق السورية، لأسباب تتعلّق بحداثة الزلزال من جهة، واختلاط تأثيره مع آثار الحرب الدائرة في المنطقة من جهة ثانية، واستحالة القيام بأي أعمال بحثية حالياً، لذلك ستكون معظم المعلومات عن منطقة البؤرة السطحية، التي ضربت جنوبي تركيا، مع اعتماد الإحصاءات والبيانات من الجهات الموثوقة.

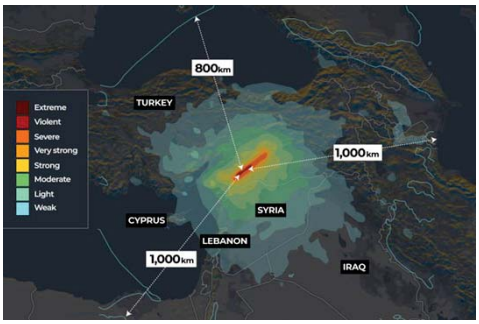
جنوب تركيا وشمال غرب سورية، في 6 شباط 2023، لزلزال بقوّة 7.8 على مقياس ريختر، على بعد 34 كم غرب مدينة غازي عنتاب، وذلك في تمام الساعة 04:17 قبيل الفجر، تلاه زلزال آخر بقوّة 7.7 درجة على مقياس ريختر، بعد تسع ساعات، وكان مركزه على بعد 95 كم إلى الشمال والشمال الشرقي في بلدة البستان - Elb stan ضمن محافظة كهرمان مرعش. وبالتالي، فإنّ بُعد مركز الزلزال عن مدينة حلب، يبلغ نحو 150 كم. وقد بلغ عمق مركز الزلزال 17.9 كم . الشكل رقم (24).

الزلزال الرئيس هو أقوى زلزال تشهده تركيا منذ زلزال أرزينجان Erzincan عام 1939م، والذي بلغ القوّة نفسها، وهو ثاني أقوى زلزال في تاريخ البلاد بعد زلزال شمال الأناضول عام 1668م. يعدُّ الزلزال الأكثر دموية في تركيا منذ زلزال قيليقيا (كيليكيا) Cilicia عام 1268م. وهو الأكبر في سورية منذ زلزال حلب عام 1822م. وقد بلغ عدد الوفيّات حتى 17 شباط 2023 م، أكثر من 43.000 حالة وفاة (أكثر من 39672 في تركيا، و3688 في سورية)، مع أكثر من 200.000 جريح، والأعداد مرشّحة للزيادة. وانهار 7000 منزل في تركيا، وصنّفت 50.000 أخرى كمباني معرّضة للهدم. كما قدّر حجم الخسائر في تركيا وسورية نحو 400 مليار دولار حتى الآن -ليسجّل أعلى قيمة خسائر عالمياً- إلّا أنّه لا يوجد إحصاء دقيق عنها في كلا البلدين. إلّا أنّ المروي والمشاهد عبر شاشات التلفزة، يؤكّد أنّ حجمَ الدمار كبيرٌ في بعض أحياء حلب وإدلب واللاذقية وجبلة، كما دمّرت أجزاء كبيرة من القرى بينها، وفي مقدّمتها بلدة جنديريس، التي أتى الزلزال على أكثر من نصفها.



الشكل رقم (24) الهزّتان الرئيستان، والهزّتان التابعتان، ودائرة التأثير

اتّسعت رقعة تأثيره إلى ما بعد حلب وإدلب واللاذقية، وشعر به سكّان مصر وفلسطين ولبنان وقبرص وساحل تركيا على البحر الأسود. الشكل رقم (25).



الشكل رقم (25) مساحة تأثير الزلزال، دائرة راوح قطرها بين (800-1000) كم

سبق تحديد الخصائص الجيولوجية لمنطقة الزلزال أثناء الحديث عن زلزال حلب 1822م، فالمسافة بينهما لا تخرجهما عن الموقع الجيولوجي ذاته، من حيث كونه منطقة تقاطع ثلاثي بين لوحات الأناضول والعربية والإفريقية. تتوافق آلية وموقع

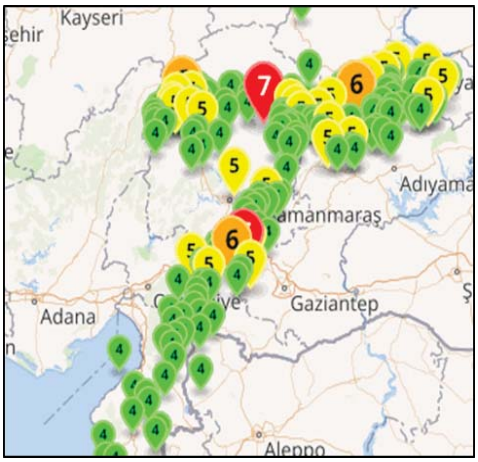
الزلزال مع حدوثه في منطقة صدع شرق الأناضول أو صدع البحر الميّت. يستوعب الأول دفع الصفيحة الغربية لتركيا نحو بحر إيجه، بينما يستوعب الثاني الحركة باتجاه الشمال لشبه الجزيرة العربية، بالنسبة إلى صفائح إفريقيا وأوراسيا.

صدع شرق الأناضول عبارة عن صدع تحويل، جانبي، يساري، بمحور شمال شرقي - جنوب غربي، بطول 700 كم، يتحرّك الصدع بمعدّلات انزلاق تنخفض من الشرق بمقدار 10 مم/سنة، إلى الغرب حيث تتراوح بين 4-1 مم/سنة. وقد تسبّب الصدع في حدوث زلازل كبيرة في عام 1789 (7.2 M)، و1795 (7.0)، و 1872 (7.2)، و1874 (7.1)، و1875 (6.7)، و1893 (7.1) و2020 (6.8). الشكل رقم (26). أدّت هذه الزلازل إلى تمزيق الأجزاء الفردية من الصدع.

الشكل رقم (26) أقوى الزلازل التي ضربت تركيا منذ 1999م وتظهر فيه زلازل صدع شرقي الأناضول في الجنوب الشرقي من تركيا

الهزّات الارتدادية والتوابع:

تمّ تسجيل أكثر من 6440 هزّة ارتدادية أو تابع -حتّى تاريخ 21/2/2023- منها اثنتان بقوّة (6.6) (6.5) نتجت سلسلة الزلازل عن صدع -انزلاقي ضحل strike-slip .. وقعت الأولى بعد قرابة 11 دقيقة من الهزّة الرئيسة، وتمّ تسجيل 25 هزّة ارتدادية بقوّة +4.0 درجة على مقياس ريختر خلال الساعات الست التي تلت الزلزال الرئيس، وأبلغت هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية عن حدوث 54 هزّة ارتدادية -على الأقل- بلغت قوّتها +4.3 درجة على مقياس ريختر، بعد 12 ساعة من الزلزال الرئيس، بينما سجّلت رئاسة إدارة الكوارث والطوارئ التركية (AFAD) ما لا يقلّ عن 120 هزّة ارتدادية. الشكل رقم (26). كما سجّل المركز الوطني للزلازل (سورية) يوم 8/2/2023م، هزّة أرضية عند الحدود اللبنانية- السورية، بلغت قوّتها 4.3 ريختر، وعمق 30كم، شعر بها سكان مدن حمص، ودمشق وطرطوس والنبك، ثمّ حدثت هزّة بقوّة 5 ريختر، وقد سجّلت قبالة سواحل تركيا على القوس القبرصي، بالقرب من مدينة انطاكيا، يوم 17/2/2023م، شعر بها سكان سورية ولبنان. ثمّ حدث زلزالان قويّان في ولاية (انطاكيا)، في الساعة 20.04 من مساء يوم الاثنين الموافق لـ 20/2/2023م، بلغت قوتهما على مقياس ريختر 6.4 و5.8، اهتزّت لهما معظم مدن سورية الغربية من الشمال حتّى دمشق، روّعت الناس في حلب، فباتوا ليلتهم في شوارعها. وقد سجّل بعدهما نحو 60 هزّة ارتدادية أقل حدّة.



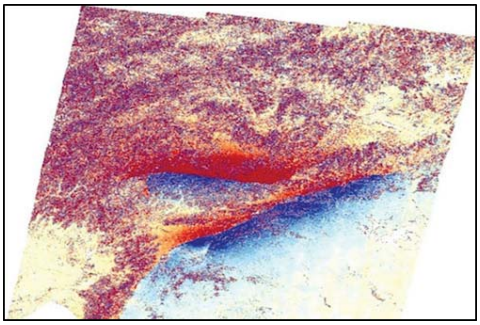
الشكل رقم (26) توزّع التوابع في منطقة الزلزال

التأثيرات الجيولوجية للزلزال:

أشار النموذج الذي أنتجته هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية USGS إلى أنّ الزلزال، قد سبّب تمزّقاً في ثلاثة أجزاء من صدع شرقي الأناضول: بلغت أطوالها واتساعها (50×40) كم (175×30) (140×30) كم، بدأ التمزّق على طول القسم الأول، الذي يتفرّع من القسم الثاني، في اتجاه الجنوب الغربي. وانتشر شمال شرق على طول القسم الثاني، والجنوب الغربي على طول القسم الثالث، أنتجت الصدمة انزلاقاً بحدٍّ أقصى 7.5م، على طول القسم الثاني، عند التقاطع حيث يلتقي مع القسم الأول، شهدت منطقة أخرى على طول القسم الثاني شمال غرب أديامان Adıyaman، انزلاقاً قدّر بـ 4.96م.

في حين أدّى الزلزال الثاني، الذي بلغت قوّته 7.7، إلى حدوث ثلاثة تمزّقات كبيرة من الصدع. بدأ التمزّق على طول القسم الأول، وتمزّق بشكل ثنائي في القسم الثالث، الواقع في الشرق، والقسم الثاني الموجود في الغرب. تبلغ أبعاد الأول (70× 20) كم، ويتّجه بمحور شرقي-غربي، أمّا القسم الثاني، فيضرب بمحور الشرق الشمال الشرقي-الغرب الجنوب الغربي، بينما الثالث فضرب الشمال الشرقي-الجنوب الغربي. بلغت أبعاد القسمين الأخيرين (40× 20) كم، و(80×20) كم، على التوالي. حدث أقصى انزياح في القسم الأول على ارتفاع 11.6م. مع ملاحظة أنّ الصدع المسؤول عن هذا الزلزال، ليس جزءاً من صدع شرق الأناضول، بل هو صدع آخر يتّجه بين الشرق والغرب، ويقع في الغرب.

كشفت صور الأقمار الصناعية التي التقطتها Sentinel-1 قبل وبعد الزلازل عن منطقتين من التمزّقات الأرضية السطحية الناتجة عن الزلازل. عن طول التمزّق الذي أحدثه الزلزالان الأول، والثاني، وبلغا (300) (125) كم. على التوالي. حدث تمزّق السطح على طول صدع شرق الأناضول. كان هناك ما يصل إلى 400 كم من تمزّق السطح. يمتدُّ من شمال أنطاكيا، في مقاطعة هاتاي باتجاه بازارجيك، في مقاطعة كهرمان مرعش، وغولباشي Gölbaşı في مقاطعة أديامان. تستمرّ التمزّقات السطحية شمال هذه المدن. تشير الملاحظات الميدانية إلى إزاحة قصوى تبلغ 7.3 م على السطح. الصورتان (4) و(5).



صورة رقم (4) فضائية تظهر تمزّقاً سطحياً بطول 300 كم من الطرف الشمالي الشرقي للبحر المتوسط

الصورة رقم (5) جزء من سطح مرآة الصدع في منطقة غازي عينتاب

عوامل رفعت من حصيلة الخسائر في مدينة حلب

1. قوّة الزلزال.
2. استمرار الهزّات التابعة للزلزال الرئيس وبشدّات عالية نسبياً.
3. توقيت الزلزال ليلاً، حيث حدث آخر ساعة من الليل، وأغلب الناس نيام.
4. تعرّض المنطقة لعاصفة ثلجية، وانخفاض درجات الحرارة إلى حدّ التجمّد.
5. انقطاع الطرقات بسبب الدمار.
6. عدم توفّر إمكانيات الإغاثة وتأخّرها.
7. تأثّر المدينة بالحرب التي دامت نحو عقد، ما أدّى إلى تركّز الدمار في الأحياء الشرقية.
8. تدهور البنية التحتية في المدينة عموماً بسبب أوضاع الحرب.
9. وجود المغاور في منطقة هضبة حلب.

صورة من مدينة حلب

السجل التاريخي لزلزال مدينة حلب حتى بداية القرن العشرين

سنة الزلزال	الوصف والمنطقة	المرجع
531-534	دمّر بين حلب وحمص	2
561	أضرار بسيطة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
634	دمّر أسوار المدينة والقلعة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
713	مركزها انطاكيا وتأثّرت به حلب	2
775		Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
791		Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
889	عدّة صدمات	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
951	دامت 40 يوماً، دمار شديد	2
1091	دمار جزئي	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1098	طفيف	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1114	دمار وموتى	2
1118	دمار جزئي	عبد الله يوسف غنيم 2002
1137	دمار ونزوح	2
1138	دمار ونزوح	2
1139	دمار شمالي حلب	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1156-1158	زلازل ورعود، وفاة 500 شخص	2
1159	مركزه حماه ثانوي على حلب	عبد الله يوسف غنيم 2002
1170	هلك 80.000 من أهلها مع دمار كامل	2
1185	زلزال هائل	عبد الله يوسف غنيم 2002
1202	سورية والعراق وقبرص ولبنان	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1344	تشقّق جدران وسقوط بعض الأبراج	2
1403	شعر به الأهالي	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
شباط 1404	زلزال في حلب وأعمالها	2
1404 ت 2	زلزلة عظيمة مدمّرة	2
1408	خراب في حلب	2
1484	ست صدمات قويّة هزّت المدينة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1610	زلزلة شديدة ضربت حلب ومحيطها	2
1616	دمار في بعض الدور	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1626	دمار في بعض البيوت	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1657	أربعة زلازل	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1666	صدمة قويّة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1680	هزّات طفيفة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005

سنة الزلزال	الوصف والمنطقة	المرجع
1701	شعر به السكان	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1719	دمّر ثلاث مساجد وأضرّ بنحو 200 منزل	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1722	زلزال مروّع مدمّر	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1726	انهيار بعض الجدران وجزء من السور	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1738	دون أضرار	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
شباط 1759	زلازل خفيفة	2
حزيران 1759	زلازل خفيفة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
ت1 عام 1759	زلازل خفيفة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
ت2 عام 1759	استمرّ لدقيقتين وتشقّقت الجدران	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1760	زلزال محسوس	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1765	بين حلب وطرابلس، خفيف	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1778	دون أضرار	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1783	صدمة قويّة بين حلب وطرابلس	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1795	بين حلب وصيدا وطرابلس	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1796	بين حلب وصيدا وطرابلس	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1801	زلزلة خربت عدّة أماكن	عبد الله يوسف غنيم 2002
1822	زلزال حلب الكبير، دمّر نحو 60% منها	2
1830		Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1831		Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1832	صدمة قويّة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1837		Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1844	صدمات قويّة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1788		Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1844	زلزلة عظيمة ونزوح الأهالي	عبد الله يوسف غنيم 2002
1846	صدمة قويّة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1854	بين حلب وبيروت	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1859	بين حلب ودمشق وبيروت	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1864	صدمة قويّة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1868	صدمة متوسّطة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1870	استمرّت 32 ثانية، ودمار 100 منزل، ومقتل 7 أشخاص	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1872	من أنطاكيا إلى حلب، دون أضرار	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1873	شعر به الأهالي	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005

سنة الزلزال	الوصف والمنطقة	المرجع
1884	شعر به أهل حلب بقوّة	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1887	زلزال واسع خفيف	عبد الله يوسف غنيم 2002
1893	هزّة خفيفة	عبد الله يوسف غنيم 2002
1894	بين حلب واللاذقية وكلس	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1896	بين حلب واللاذقية	Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005
1927		جريدة الثورة
6 شباط 2023	بقوّة 7.8 مركزه كهرمان كرعش جنوبي تركيا دمّر نحو 5000 منزل بحلب وإدلب وجبلة	عدّة مصادر
20 شباط 2023	مركزه هاتاي بانطاكيا، بقوّة 6.4 دمر منزلين بحلب	عدّة مصادر

تابع ملحق بالسجل التاريخي لزلازل حلب

يقصد برقم 2، أنّ الزلزال ورد عند عبد الله غنيم 2002، و Sbeinati . Darawcheh. Mouty 2005

المراجع:

1. أحمد بلال (2007): الجيولوجيا البنيوية للجيوفيزيائيين، منشورات جامعة دمشق، دمشق.

2. خالد يونس الخالدي (2005): الزلازل في بلاد الشام (من القرن الأول إلى القرن الثالث عشر الهجري = القرن السابع إلى القرن التاسع عشر الميلادي)، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) المجلد الثالث عشر– العدد الأول، الجامعة الإسلامية ص.ب: 108 غزة – فلسطين. ص92-67.

3. عادل عبد السلام (1990): الأقاليم الجغرافية السورية، منشورات جامعة دمشق، مطبعة الاتحاد، دمشق.

4. عبد الله يوسف الغنيم (2002): سجل الزلازل العربي، أحداث الزلازل وأثرها في المصادر العربية، ط1، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

5. علي موسى (2016): مشكلات الطبيعة الراهنة، منشورات جامعة دمشق، دمشق.

6. كمال محي الدين حسين (2001): جيولوجية سورية الإقليمية (1)، ط2، منشورات جامعة دمشق، دمشق.

7. لوط بوناطيرو (2014): سيناريو الكوارث الطبيعية والزلزالية وإدارتها في منطقة الشرق الأوسط، سلسلة محاضرات الإمارات 181، مركز الامارات للبحوث والدراسات الاستراتيجية، أبو ظبي.

8. محمد صبري محسوب، محمد إبراهيم ارباب (1998): الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة، معالجة جغرافية، دار الفكر العربي. القاهرة.

9. واثق المطـور (2006): نظرية الأطباق التكتونية (Plate Tectonic Theory)، جامعة البصرة، كلية العلوم. علم الأرضYahoo.com @ wathiqalmutuy.

1. Abdul-Wahe . M. kh ، Asfahani. J; (2018) : The recent instrumental seismicity of Syria and its implications. Geofísica internacional *versión impresa* . Geofís. Intl vol.57 no.2 Ciudad de México abr./jun. ISSN 0016-7169.

2. Condic . K.C (2003): plate tectonics and crustal Evolution. 4ed. Ba GUTTER WORTH HEINMAN. New Mexico Institute of Mining and Technology Socorro. New Mexico.

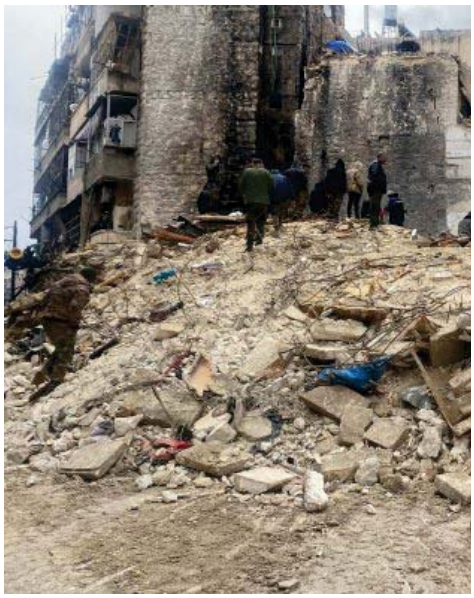
3. Darawcheh .R ، Abdul-Wahed. M KH & Hasan. H; (2022): The Great 1822 Aleppo Earthquake: New Historical Sources and Strong Ground Motion Simulation. Geofísica internacional. *versión impresa* ISSN 0016-7169 Geofís. Intl vol.61 no.3 Ciudad de México jul./sep. 2022 Epub 30-Nov-2022 https://doi.org/10.22201/igeof.0.167169p.2022.61.3.2198.

4. Darawcheh. R ، Abdul-Wahed . M &Hasan. A; 2019: The 13 August 1822 Aleppo Earthquake: New Historical Documents on the Seismic Destruction. Conference Paper · April 2019. https://www.research-gate.net/publication/332753953.

5. Kayal . J.R (2006): SEISMIC WAVES AND EARTHQUAKE LOCATION. Geological Survey of India، 27، J.L. Nehru Road Road، Kolkata – 700 016.email : jr__kayal@hotmail.com.

6. Ponikarov. V.P et al (1966) : the Geological of Syria. Sheets J-37-I، II (Halab-Antakya) Explanatory Notes. Ministry of Industry . Damascus.

7. Sbeinati. M. R ، Darawcheh . R and Mouty .M: (2005): The historical earthquakes of Syria: an analysis of large and moderate earthquakes from 1365 B.C. to 1900 A.D. ANNALS OF GEOPHYSICS، VOL. 48، N. 3، June .



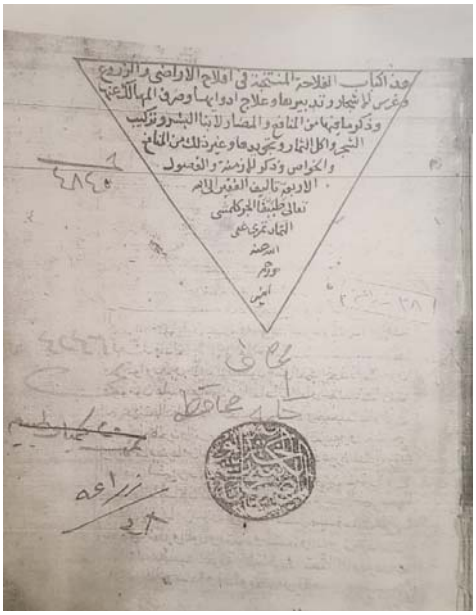
مخطوط [الفلاحة المنتخبة] لمؤلفه: طيبغا التماني تمري [القرن ٨هـ = ١٤م]

(حديثه عن الاستنساخ نموذجاً)

د.عمّار محمّد النهار

يُقدِّم هذا البحث دراسة لمخطوط مهم جدّاً، فيه تفاصيل كثيرة عن الخبرة والتراث الشعبي في الفلاحة والزراعة بتشعّباتها المتعدّدة في بلاد الشام ومصر في عصر المماليك، ويرتبط بذلك تفاصيل أخرى مذهلة، أبرزها حديث المؤلف اللافت جدًا والخيالي عن (التعفين) أي (الاستنساخ)، ومن ضمن ذلك حديثه عن استنساخ (معزة) بل الأكثر إدهاشا حديثه عن استنساخ (إنسان).

ولا بدَّ من الإشارة إلى أنني لم أعثر على أي ترجمة لمؤلف كتاب (الفلاحة المنتخبة): طيبغا التماني تمري، وذلك بعد بحث طويل في مؤلفات تراجم الأعلام والمصادر والمراجع، ولعل سبب ذلك يعود إلى أن المؤلف لم يكن من العلماء أو أصحاب المؤلفات، وإنما وضع كل خبرته الزراعية ومعارفه عن الفلاحة في هذا الكتاب، وأوضحت صفحات المخطوط انه كان فلاحا يمتلك أراضي زراعية، ويعمل فيها، ويسعى لتطوير الزراعة فيها.



الصفحة الأولى من المخطوط

تمهيد:

كتب العديد من علماء حضارتنا عن الفلاحة والزِّراعة، وبتفاصيل وصلت إلى تأليفهم لكتب كاملة عن ذلك، وسأكتفي بذكر اثنين من هؤلاء العلماء.

أولهم: ابن البصَّال محمّد بن إبراهيم، الذي وُلد في مدينة طليطلة، وتوفّي في مدينة قرطبة، عاش في القرن الخامس الهجري = الحادي عشر الميلادي، واشتهر بمنهجه الذي يستند إلى المشاهدة الشخصية للنبات، بعدما جمع معلومات كثيرة عن النباتات من المغرب والمشرق، وهذا ما ظهر جليّاً في كتابه الشهير (ديوان الفلاحة).

والثاني: **يحيى بن محمّد بن العوام الإشبيلي** (ت: 580 هـ = 1184م)، **الذي ابتكر ولأوّل مرّة في التاريخ طريقة الري بالتنقيط التي تُنسب إلى مكتشفات العلم الحديث، واستخدم الفخّار في قنوات الري وتوزيع المياه على الأراضي، واتّخذ لنفسه حقلاً في جبل الأشرف قرب إشبيلية كي يطبق أفكاره ونظرياته في الزراعة والفلاحة العملية، وبخاصة عملية التطعيم.**

وأبدع ابن العوام علومه الزراعية هذه في كتابه (الفلاحة) الذي يشتمل على أرقى ما توصّل إليه العلم في العلوم الزراعية حتى ما بعد العوام. ويشتمل على خمسة وثلاثين باباً تهتمّ بالأراضي وما يتعلّق بها، والزراعة وما إليها وتربية الماشية، **واحتوى على (585) نبتة مختلفة، من بينها (55) من الأشجار المثمرة، مع شرح لكلّ واحدة، وهذا ما جعل إسبانية مصدراً زراعياً لجميع القارّة الأوروبية، ومن ثمّ الولايات المتحدة الأمريكية.**

وقد تُرجم الكتاب -لأهمّيته الكبيرة- إلى اللغات الإسبانية والفرنسية والإيطالية، لضرورته لطلاب جامعاتها.

والعجيب أنّ العرب والمسلمين لم يهتمّوا كثيراً بهذا الكتاب، بل إنّ أقلام علماء الغرب هي التي تناولته بالدراسة والترجمة إلى اللغة الإسبانية والفرنسية والإيطالية لأهمّيته القصوى لهم[1].

أولاً - صناعة الفلاحة:

من الضروري الإشارة أولاً أنّ العربَ أطلقوا على الزراعة الفلاحة أيضاً[2].

وأعطى ابن خلدون الفلاحة صفة الصناعة، فسمَّاها بـ (صناعة الفلاحة)، وعرَّفها بما يأتي: «ثمرتها اتخاذ الأقوات والحبوب، بالقيام على إثارة الأرض لها، لزراعتها وعلاج نباتها وتعهّده

بالسقي والتنمية إلى بلوغ غايته، ثمّ حصاد سنبله واستخراج حبّه من غلافه، وإحكام الأعمال لذلك، وتحصيل أسبابه ودواعيه»[3].

وعرَّفها القلقشندي بما يأتي: «علم الفلاحة هو معرفة كيفية تدبير النّبات من بدء كونه إلى تمام تدبيره، وتنمية الحبوب والثّمار بإصلاح الأرض وما تخلّلها من المعفّنات كالسّماد وغيره، وإبداء إيجاد بعض الفواكه في غير فصله، وتركيب بعض الأشجار على بعض واستخراج بعضها من غير أصله»[4].

وعرَّف عمر رضا كحالة الزراعة بـ: علم تتعرّف منه كيفية تدبير النبات[5].

لقد ظهرت الزراعة نحو عام 9000 ق.م، وتُعدّ واحدة من أهمّ الخطوات في تطوّر الثقافة الإنسانية، فبعد نحو مليوني عام قضاها الناس صيّادين يتجوّلون ويرتحلون من مكانٍ لآخر بحثاً عن الصيد المناسب، أصبح بمقدور بعض الناس أن يستقرّوا في مكان واحد من أجل إنتاج الطعام.

واستطاع الزُرَّاع الأوائل إنتاج مقادير كافية من المحاصيل إلى حدٍّ مكَّن بعض الناس من التحرّر من مهمّة الزراعة الشاقة، ومن ثمَّ أتيح لهؤلاء تطوير بعض المهارات الجديدة، مثل صناعة الفخاريات، والنسيج، وغير ذلك من الأشغال والحرف. كما قاموا بتوزيع الطعام وغيره من المنتجات بوساطة نظم الأسواق وبدفع الضرائب لقادتهم ورؤسائهم الذين كانوا يُعيدون بعدئذ توزيع الثروة. واستمرّت أعداد السكّان تنمو وتتزايد، وتطلّبت الأعداد المتزايدة والإقامة الدائمة طرائق جديدة لإدارة شؤون المجتمع المحلّي الصغير وتقديم الخدمات للناس، وظهرت نتيجة لذلك أشكالٌ مختلفة جديدة من الحُكم[6].

ويرتبط بالفلاحة نظام الإنتاج الزراعي؛ وهو طريقة لزراعة المحاصيل وإنتاج نسبة عالية من الغلال من دون إضعاف التربة. ويشتمل على مجموعة من أساليب مختلفة للإنتاج من أجل التوصّل إلى أفضل الطرق للاستفادة من الأرض. ويجب على المزارعين أن يأخذوا بعين الاهتمام تركيب التربة وانحدارها، والصرف، ومشكلات انجراف التربة عند تقريرهم نوع المحاصيل التي تلائم أراضيهم وكذلك يؤخذ بالاهتمام تاريخ استغلال الأرض في إنتاج المحاصيل الماضية. وتُستعمل تركيبات متنوّعة من أساليب الإنتاج مثل أساليب الفلاحة المختلفة والدورات الزراعية (تدوير المحاصيل)، والاستخدام الصحيح للأسمدة والمبيدات وذلك من أجل مساعدة المزارع[7].

وكانت الفلاحة الأندلسية من أرقى الفلاحات؛ وقد ظهرت في المزارع والحدائق والبساتين، وكانت تربطها بالري شبكة من القنوات المائية، وما زالت محتفظةً بأساليبها العربية إلى اليوم مثل الساقية والناعورة والبقاع. كما أطلقوا على القصور الملكية ذات الحدائق والرياض: المنيات (جمع منية)، وقد انتشرت حول قرطبة وعلى ضفاف الوادي الكبير، وأشهرها منية الرصافة التي بناها عبد الرحمن الداخل شمال قرطبة، ومنية الزهراء التي بناها الخليفة عبد الرحمن الناصر شمال غرب قرطبة، وتفوَّق الأندلسيون في تقليم الأشجار، فكان التفّاح يقلّم بطعم الأجاص مثلاً، ونقلوا ذلك إلى مدن المغرب بعد هجرتهم من الأندلس، واشتهرت الأندلس بزراعة أنواع مختلفة من الخضراوات والفواكه لدرجة أنّ كثيراً من أسمائها دخلت في اللغة الإسبانية مثل الباذنجان

والخرشوفو والسفرجل والسلق والزيتون والأرز والبطيخ السندي.

ولقد اهتمّ علماء النباتات في الأندلس بدراسة أنواع النباتات وعدّوها جزءاً من اللغة فدوّنوها في معاجمهم، كما فعل أبو الحسن ابن سيده (ت: 458 هـ/1065م) في كتابه المخصّص، ومنهم من اهتمّ بالنباتات الطبّية التي تستخرج منها الأدوية والعقاقير لفوائدها الصحّية، مثل ابن البيطار المالقي (ت: 646هـ/1248م) صاحب كتاب الجامع لمفردات الأغذية والأدوية، ومنهم من كتب عن النبات من حيث زرعه ونموّه ومن أشهرهم العالم الإشبيلي أبو زكريا يحيى بن العوام في كتابه الفلاحة في الأرضين على أنّ تقليم الأشجار والعناية بها كانت سبباً في غزارة الفواكه، وما يزال المغرب يحتفظ من الريف والمدن الأندلسية بفواكه نادرة[8].

ثانياً - أهمية مخطوط الفلاحة المنتخبة:

تأتي أهمية هذا المخطوط في تشكيله مصدراً من الطراز النادر في حقل التراث الشعبي فيما يتعلّق بالفلاحة، فندر أن وُجد كتاب بعنوان خاص عن ذلك، وبذلك يشكّل هذا الكتاب مصدراً أولياً عن الفلاحة الشعبية في مصر وبلاد الشام عبر العصور العربية الإسلامية بشكل عام، وعصر المماليك بشكل خاص.

إذ ترتبط الفلاحة والزراعة بالتراث الشعبي؛ الذي هو عادات الناس وتقاليدهم المتّبعة في الزراعة والفلاحة، وما يعبرون عنه من آراء وأفكار ومشاعر يتناقلونها جيلاً عن جيل.

وليس من الضروري أن يكون التراث الشعبي مدوّناً أو مكتوباً، إذ إنّ كثيراً منه قد تناقله الناس شفهياً من شخص لآخر. وحتى في يومنا هذا، فإنّ بعض الشعوب ليست لها لغة مكتوبة، ولكن لديها الأغاني الشعبية والأساطير والخرافات وعناصر التراث الشعبي الأخرى. وفي كتابنا الذي بين أيدينا يروي طيبغا كثيراً بطريقة المشافهة عن خبراء بالفلاحة، وأحياناً كان يسمّيهم بالعارفين.

وتأتي أهمّية التركيز على الفلاحة والزراعة والفلّاحين من تاريخ ظهور التراث الشعبي؛ إذ اعتقد العلماء الغربيون في القرن التاسع عشر الميلادي أنّ التراث الشعبي في أزمنة غابرة كان مشتركاً بين كلّ أفراد المجتمع، كما كان معظم الناس آنذاك يعيشون في المجتمعات الريفية، وعبر القرون، انتقل عديد من الناس إلى المدن وصاروا يفقدون تدريجياً الاتصال بما سمّوه بالتقاليد الشعبية الأصيلة، ووفقاً لما ذكره علماء القرن التاسع عشر، فقد حُفظت تلك التقاليد بوساطة (الشعب)، أي الفلاحين غير المتعلّمين الذين لم يتغيّر أسلوب حياتهم لمئات السنين إلّا قليلاً.

لكلّ ذلك فإنّ هذا المخطوط يقدّم:

- صورة عن التراث الشعبي في مجال الفلاحة.
- رؤية عن خبرة الأجداد في الزراعة.
- فوائد طبية شعبية غزيرة جدّاً.

ومن خلاله يمكن تسليط الضوء على جانب مهمّ من تراثنا العربي الإسلامي، فبعد التعمّق في مداخلات هذا المخطوط يجد القارئ نفسه وكأنّه أمام علوم حديثة تروي قصّة تطوّر علمي ساد في ذلك الزمن، إذ يتحدّث المؤلّف عن عدّة أنواع من العلوم استخدمت لتحسين الزراعة والفلاحة.

ويتجلّى ذلك في دراسته للتربة، وطرق إصلاح الأراضي الفاسدة، وما يناسبها من زراعة،

والظـروف المُناخيـة، والرياح، والمؤثّـرات الجويّة علـى الزراعة، وأنـواع الميـاه وأهمّيتها وأحسـنها للزراعـة، ودور الأسـمدة وطـرق تركيبهـا، وهي الطرق نفسها المتّبعة اليوم.

ويحـدّد المؤلّف مواسـم زرع المحاصـيل بدقّة كبـيرة كلّ وفـق نوعه، ويشـرح طرق زرع الشـتل، وتلقيح النبات، ويخلص من خلال ذلك إلى دراسة خواصـ النبات وبعض الأشـجار، مع ذكر الفوائد الطبية لكلّ منها، وطرق التركيب العلاجي لها.

بعـد ذلـك ينتقـل طيبغـا لدراسـة الإنتـاج الحيواني، وتحديد مواسـمه، مع ذكر هجرة بعض الطيور وتكاثرها، وبعضـاً من الحديث عن الحياة البرّية.

وأكـثر ما يثير الانتباه في هـذا المخطوط قيام طيبغا بتحديد مأكولات كلّ شـهر، وأنواع الأجسام وما يناسبها من طعام في كلّ شهر أيضاً.

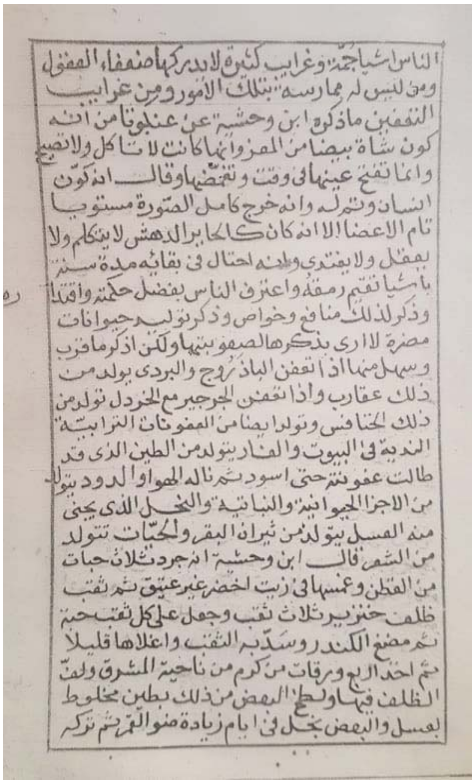
والملفت للنظر دراسة طيبغا لما سمّاه: التعفين، وهذا يظهر لنا السبق العربي الإسلامي بما يسمّى في العلـم الحديـث اليـوم بالاستنسـاخ، أو وضـع النواة الأولى لهذا العلم.

كلّ ذلك يجعلنا نقف أمام عمل موسوعي يدلّ علـى غزارة علـوم المؤلّف، واطّلاعه الواسـع على كثير من العلوم، وممارسـته للعلم التجريبي أحد أهم أركان البحث العلمي.

ثالثاً - توثيـق كتـاب (الفلاحـة المنتخبة) وعصره:

حصـلت علـى هذا المخطـوط مـن دار الكتب المصـرية، وهـو مصـنَّف فيها تحت رقـم (38 - زراعة)، ظهـر كتاب الفلاحة المنتخبة في عصـر المماليـك، وهذا يملي علينا التعريف به وفق منهج تحقيـق المخطوطـات، إذ امتـدّ عصـر المماليـك بـين عامـي 923-648هـ/1517-1250م منذ انقضـاء عصـر الأيوبيين إلى مجـيء العثمانيين، أي حكـم المماليك قرابـة (275) عاماً انقسـموا خلالها إلى دولتين هما:

الدولـة البحريـة ومؤسّسـها عـز الديـن أيبـك، وحكمـت نحـو (135) عامـاً بـين سـنتي 784-648هـ/1382-1250م، وكلمـة البحرية أُطلقـت علـى طائفة مـن المماليـك قبل تأسـيس دولتهم، وهذه الطائفة هي التي أسـكنها سـيدها الصـالح نجم الدين الأيوبي بقلعة الروضة في نهر النيل فعُرفوا بالبحرية، وصاحَبهم هذا الاسم.



حديث المخطوط عن استنساخ إنسان

ودولة المماليك الجركسية، وأصل ملوكها من الجنس الجركسي، لذلك سُمّوا بهذا الاسم، وسُمّوا باسم آخر هو البرجية، لأنّ المنصور قلاوون عندما أكثر من شرائهم حتى بلغ عددهم نحو ثلاثة آلاف وسبعمئة أسكنهم في أبراج قلعة الجبل، وقد استمرّت هذه الدولة قرابة (139) عاماً، ويعدُّ مؤسّسها الظاهر برقوق العثماني الجركسي[9].

ذُكر اسم المؤلّف «طيبغا الجركلمشي التماني تمري»، وهو من علماء القرن الثامن الهجري[10]. ولم نقف على أي ترجمة له في جميع المصادر المتوفّرة بين أيدينا.

المخطوط مهمّ جدّاً، إذ فيه تفاصيل كثيرة عن الخبرة والتراث الشعبي في الفلاحة والزراعة بتشعّباتها المتعدّدة في بلاد الشام ومصر، كما سيأتي في دراسته وتحقيقه.

وتأتي أهميته أيضاً في تشكيله مصدراً من الطراز النادر في حقل التراث الشعبي في عصر المماليك فيما يتعلّق بالفلاحة، فندر أن وُجد كتاب بعنوان خاص عن ذلك، وبذلك يشكّل هذا الكتاب مصدراً أولياً عن الفلاحة الشعبية في مصر وبلاد الشام عبر العصور العربية الإسلامية بشكل عام، وعصر المماليك بشكل خاص.

رابعاً - وصف محتويات المخطوط المهمّة:

إنَّ هذا المخطوط مهمّ جدّاً، إذ فيه تفاصيل كثيرة عن الخبرة الزراعية بتشعّباتها المتعدّدة، وفيه عن زراعات بلاد الشام الشيء الكثير أيضاً، كما سيأتي في دراسته.

يبدأ طيبغا الكتاب بما يلي: «هذا كتاب الفلاحة المنتخبة في أفلاح الأراضي والزروع، وغرس الأشجار وتدبيرها، وعلاج أدوائها، وصرف المهالك عنها، وذكر ما فيها من المنافع والمضار لأبناء البشر، وتركيب الشجر وأكل الثمار وتجريدها، وغير ذلك من المنافع والخواص، وذكر الأزمنة والفصول الأربعة».

ثمّ يبيّن غايته من تأليف هذا الكتاب بقوله: «فإنّ الحاجة إلى علم الفلاحة ماسّة، لأنّنا نجد النبات... قد ينمو أو يزيد إلّا أنّه لا يكون مثل الذي يتّخذه الفلّاحون ويقومون عليه ويعالجون من العاهات العارضة له بالمدارات التي عُرفت بالتجارب واستخرجت بالقياس وحصلت بالوحي والإلهام؛ كالحرث والغرس والكسح واللقاح والتزبيل والتسبيح وإزالة ما يضرّها من الحشائش المؤذية لها، وغير ذلك من الأوقات الموافقة لشيء من ذلك، ومتى تُغوفل عن شيء من الأمور التي يجب مراعاتها كان الفساد بحسبه»[11].

والأهم في هذا المخطوط أنّ طيبغا اتّبع فيه منهجاً علمياً سليماً، حيث اطّلع على الكتب المختصّة عن ذلك، ثم مارس وجرَّب الزراعة بنفسه، يقول: «ولما وقفت على فلاحة ابن وحشية وفلاحة الروم وغير ذلك، وزرعت وغرست وجرّبت واطّلعت على منافع وعجائب وغرائب لا ينبغي لعاقل أن يفرّط في مثلها؛ فرأيت أن أحرّر لنفسي وطناً ولمن شاء مختصراً، يحتوي على ما يُحتاج إليه من له رغبة وعناية بهذه الصناعة التي هي أفضل الصنائع».

أمّا أسلوبه في كتابته فكان بتقسيمه إلى «مقدّمة وأبواب»[12].

وقد ضمَّن المقدّمة عدّة فصول: فصل عن الأرض المختارة للزراعة شروطها وصفاتها، وفصل

عن الأرض المتعرّضة للشمس، وفصل عن الأراضي الفاسدة، وفصل عن احتباس الأمطار[13].

أما الأبواب؛ فكانت كما يلي:

1- باب الماء: وذكر أهمّيته بالنسبة للأراضي، وأفضل المياه لها، وممّا ذكره: «باب الماء؛ اعلمْ أنّ الماء مقيم الحياة لكلّ حيوان ونبات، يحفظ الرطوبة الأصلية التي هي مركب الحرارة الغريزية، ويبرد الأحشاء ويعينها على الهضم... ويقيم قوى الأبدان... وطبعه أن يكتسب ممّا يمرّ به أو يقف عليه، فهو يختلف إلى طعوم كثيرة وفق ما يخالطه، إمّا من أصل منبعه أو غيره، وجميع طعوم الأراضي فمثلها في الماء، ويزيد عليها بما يقبلها المطر من السحاب، وهو أيضاً وفق البخار الصاعد من الأرض مع ما فيه من عفونة الرطوبة. وأفضل المياه الجاري على تربة نقيّة، البعيد المنبع المنكشف لحرارة الشمس وبرد الهواء»[14].

ومن خلال هذا الباب تحدّث عن الرياح وأنواعها وفوائدها ومضارّها[15].

2- باب أوقات الغرس والزراعة على الشهور الشمسية، وفيما يخصّ الشام، تحّدث هنا طيبغا عن ما يلي:

أوقات الزراعة فيها، ووقت التقاط الزيتون، ورش الأشجار بالماء البارد[16]، ونضوج الدراقن والسفرجل.

وزمن قطع الخشب كي لا يُسوس.

ومواسم نضج الأترج والرمّان والبلح والليمون والتفّاح والسفرجل والكمثرى[17].

وسقوط ورق الأشجار في أول أربعانيات الشام[18].

وذكر وقت زراعة قصب السكر بالشام أيضاً[19].

ونختار ممّا ذكره في هذا الباب قوله: «اعلمْ أنّ ليس لكلّ المنابت يكون بكلّ بلد، وكلّ نبت يختصّ بالبلاد الحارّة يضرّه البرد ولا يكون بالبقاع الباردة إلّا نادراً، وإذا وُجد فيها كان ضعيفاً ومحتاجاً إلى التعاهد والحفظ أوقات البرد. والنبات المختصّ بالبلاد الباردة بالعكس من ذلك، فلزم أن يزرع كلّ نبت في الوقت الذي إذا نبت وهو ضعيف يجد زماناً يعيش فيه حتّى يشتدّ ويقوى.

وغرس الشجر؛ أمّا في الأماكن الحارّة من أوّل تشرين الآخر إلى عشرين كانون الأوّل، وفي الأماكن التي هي أبرد وأرطب من أول شباط إلى أواخر آذار كان أجود، وأمّا الشهور الشمسية فالاعتماد عليها في الزراعة وشرب الدواء واستنتاج الحيوان».

وقوله: «يلقط الزيتون بالشام، وفي هذا الوقت ينبغي رشّ الشجر بالماء البارد بالقرب من مغيب الشمس، وفيه يعمل فتايل من شعر الماعز الأسود والأبيض وخيوط ويشدّ بها أغصان الكرم الذي لحقها اليرقان وقضبانها، وبعد الشد يرشّ عليها الماء البارد تبرئ، وإن هبّ مع ذلك ريح كان أكمل. وفي هذا الشهر يكون بمصر البلح والرطب والرمّان والموز وبقيّة التين وزهر السنط والغاب الأخضر، ويجيء الدرّاقن والسفرجل من الشام».

وقوله: «من هذا اليوم وهو رابع وعشرين تشرين الأول إلى حادي عشر شباط... ومن زرع من أيام من بابه القمح والشعير والفول نجب، ويغرس الزيتون واللوز والجوز والفستق، وينبغي أن يصبَّ في أصول الكرم أبوال البقر المعتّق والجمال بعد إذ يحفر حول الشجرة حفاير برفق، ويلقي فيها تراب مخلوط بزبل الحمار والبقر والغنم...

وثامن وعشرين منه بدو زرع الشام، وفي هذه الشهر يجيء بذرى الأترنج، ويكثر الرمّان والبلح والبسر والليمون، ويجيء السفرجل والتفّاح والكمثرى من الشام»[20].

وتحدّث عن أوقات الزراعة وخاصة بالشام، فقال: «خامسه أول آذار... أوان زرع القصب السكر والقطن والباذنجان والخشخاش، وآخر غرس الكرم والنارنج والليمون، ويكثر زهر النارنج والبان وسابعه آخر المستقرضات، وتاسعه يطلع سعد الأخبية مع الفجر، ويحضن دود القز ويزرع السمسم، وفي ثاني عشرة يزرع المقات بالخرايز وتفتح عيون الحيّات، وثالث عشرة أوّل فصل الربيع وتنزل الشمس برج الحمل ويزرع الفستق والبندق والتوت والمشمش، ويطعم بعيون الشجر ويركب غصونه وفروعه وهو التوت الأبيض والمشمش... ويزرع في هذا الشهر الجوز إلى عشرين يوم منه وقبله بعشرة أيام، وصفته أن يحفر في أرض نديّة صلبة طاهرة، ويرمى فيها من جوزتين إلى خمسة، ويطعم بالتراب عليها ويزيد سقيه، ويترك مكانه حتى ينبت، ويوافقها الماء الحار سقياً ورشاً، وإن أُضيف إليه دم جمال كان أبلغ، وكلّ الدم ينفعها ويضرّ الزبل جميعه، قال وإذا تتابع هبوب ريح الشمال من أوّل آذار إلى عشرة من نيسان ولم تهب جنوب سلمت الفواكه من الأدواء والدود، وسابع وعشرين منه يزرع القصب السكر بالشام»[21].

3- باب شجر الزيتون، وتحدّث عن كيفية غرس هذه الشجرة، وسقيها وكلّ ما يتعلّق بذلك، ثم تحدّث عن منافع الزيتون[22].

ونختار ممّا ذكره هنا قوله: «باب شجر الزيتون؛ غرس الزيتون إمّا أصول فيها عروق أو أغصان محذوفة على استواء، من حين تنزل الشمس النصف الآخر من الحوت إلى كونها في أوّل من الثور، وينبغي أن يكون القمر متزايد الضوء إمّا في بيتي زحل أو ناظر إليه بعض المناظرات، وأن يتولّى الغرس أسمر اللون أو أسود، وسنّه من الثلاثين إلى الشيوخية، فهو أعون وأوفق، وليحفر الحفاير ويقطع لها الأرض ويصبّ الماء ثمّ يغرسها ويردم التراب، ويكبس التراب برجله حول الغرس كبساً خفيفاً، يسويّه ويمسكه، ثم يسقيه ثاني يوم، ثم يستمرّ السقي على العادة فإنّها تحمل بعد أربع عشرة سنة شمسية، وإذا صببت في أصل الغرس أو على فرعه حتى يصل إلى أصله مقدار أوقيتين زيت طيب مخلوطاً بمثله من الماء العذب فإنّه يحييها ويدفع لها الأدواء عنها، وتعلق على كلّ أصل غرسه شيء من الحديد بخيط صوف؛ فإنّه يعين على نجابتها ويدفع الآفات عنها، ويكون عملُ ذلك بعد سبع سنين»[23].

4- باب شجر النخيل، وتحدّث عن أنواعه، وكيفية زرعه، وتلقيحه، وعلاجه[24].

5- باب شجر الرمّان، وذكر فيه كيفية زرعه وتزبيله، وأوقات ذلك، ومنافعه[25].

6- باب شجر التفّاح، وذكر كيفية زرعه وتزبيله، وفوائده[26].

7- باب شجر السفرجل، وتحدث عن كيفية غرسه، ثم عن فوائده[27].

وهكذا ما تبقى من ذلك، ونكتفي بذكر الأبواب.

8- باب شجر الكمثرى، 9- باب شجر المشمش، 10- باب شجر الخوخ، 11- باب شجر اللوز، 12- باب شجر التين، باب شجر الجميز[28].

13- باب شجر التوت، وتحدّث فيه عن التوت الشامي ومنافعه، 14- باب شجر الجوز، 15- باب شجر الأُترج، 16- باب شجرة الحَسْبَتَا وهي الليمون، 17- باب شجر النارنج، 18- باب شجرة الغبيرا.

19- باب شجر الآس، وهنا يستشهد بكلام ابن النفيس عن فوائد هذه الشجرة، 20- باب شجر الخروع، 21- باب شجر الغار، 22- باب شجر العناب[29]، 23- باب شجرة السبستان، 24- باب شجر الخروب الشامي، 25- باب شجرة السدر المباركة.

26- باب شجر الميس، وذكر أنه يُزرع في حرم القدس الشريف ودمشق، 27- باب شجر السرو، 28- باب شجر الأثل، 29- باب شجر أمير باريس[30].

30- باب شجر الأجاص، ويذكر طيبغا: «أفضله الشامي»، 31- باب شجر البرقوق، 32- باب الخيار الشنبر، 33- باب شجر السنط، 34- باب شجر السنديان، 35- باب البنفسج، 36- باب الورد[31]، 37- باب النوفر، 38- باب النرجس.

39- باب الياسمين، ويتحدّث فيه أنّ الياسمين «إذا وُضع في دهن السمسم سُمّي دهن الزنبق، والزنبق زهر كبير طويل الساق كثير في دمشق وبعلبك»، 40- باب الريحان، 41- باب السوسن، 42- باب الخطمى، 43- باب الأقحوان، 44- باب النعنع[32]، 45- باب الهندباء، 46- باب الرجلة وهي البقلة، 47- باب الخسن، 48- باب السداب، 49- باب الرشاد، 50- باب الشبت، 51- باب الكرفس، 52- باب الفجل[33].

53- باب الطرخون، ويقول طيبغا عنه: «وهو كثير بدمشق»، 54- باب البصل، 55- باب الثوم، 56- باب الإسفاناج، 57- باب القرع.

58- باب الهليون، ويذكر طيبغا عنه: «وهو نبات شامي، لا يجود نباته في أرض مثل ما يجود بالشام»، 59- باب الكرنب[34]، 60- باب الباذنجان، 61- باب البامية، 62- باب الخيار والقثّاء، 63- باب البطّيخ، 64- باب الكرم، 65- باب قصب السكّر، 66- باب الرازيانج[35].

وبعد أن انتهى طيبغا من استعراض هذه الأبواب وهذه المحاصيل الزراعية، وكيفية زرعها وسقيها وتزبيلها وجنيها...، وبعد أن بيّن فوائدها، انتقل إلى أبواب أخرى تتعلّق بعلم الزراعة، وبدأ بـ:

67- باب تركيب الشجر أي تطعيم بعضها ببعض، وبيّن الطريقة في ذلك، وما الأشجار التي تقبل التطعيم، وفوائد كل ذلك[36].

ثمّ انتقل بنا إلى باب آخر هو:

68- باب التعفين، وهو كما عرَّفه: «استحالة النبات إلى الحيوان والحيوان إلى النبات»[37].

وختم الكتاب بالباب الأخير الذي أسماه:

69- الخواص المنتخبة المجرّبة، ويتحدّث فيه عن طبخ النبات بعضه مع بعض ومع غيره، لينتج من ذلك وصفات طبّية تعالج فيها الأمراض، وقدَّم عن ذلك أمثلة كثيرة[38].

وختم مخطوطه بذكر (الوصايا العشر) التي تتعلّق بحفظ الصحّة وتجنّب الأمراض، وذكر بعد ذلك: «والحمد لله وحده، وصلى الله على سيدنا محمّد النبي الأمي، وعلى آله وصحبه وسلم»[39].

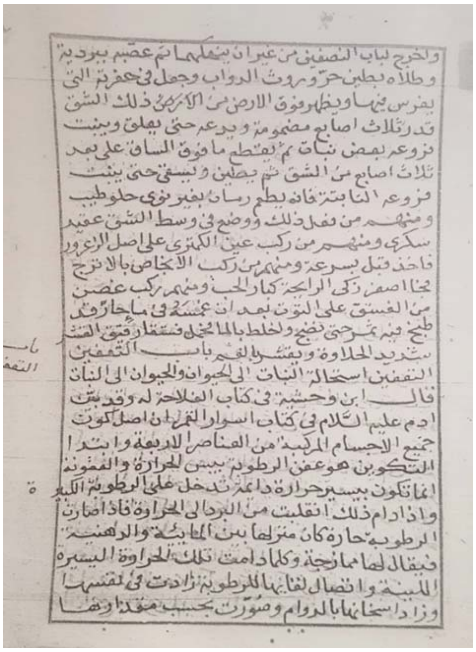
خامساً - حديث طيبغا عن (التَّعفين) أي (الاستنساخ)، وحديثه عن استنساخ (معزة) و(إنسان)[40]:

فيما يأتي بعض تفاصيل ما تحدَّث عنه طيبغا فيما يتعلّق بالاستنساخ.

وقد سمَّاه: التعفين، وعرَّفه أنَّه: استحالة النبات إلى الحيوان والحيوان إلى النبات.

قال ابن وحشيه في كتاب الفلاحة له: وقد بيّن آدم عليه السلام في كتاب أسرار القمر أنّ أصلَ كون جميع الأجسام المركّبة من العناصر الأربعة، وابتداء التكوين هو عفن الرطوبة يبس الحرارة، والعفونة إنّما تكون بيسير حرارة دائمة تدخل على الرطوبة الكبيرة، وإذا دام ذلك انقلبت من البرد إلى الحرارة، فإذا صارت الرطوبة حارّة كان منزلها بين المائية والدهنية فيُقال لها ممازجة، وكلّما دامت تلك الحرارة اليسيرة اللّينة واتصال لقائها للرطوبة، زادت في نفسها وزاد سخانها بالدوام، وصُورت وفق مقدارها من اللين، لا تبدّد الرطوبة وتفنيها، بل تسخّنها فقط، وإن كثرت الحرارة أكلت الرطوبة وأفنتها، وإن دامت بمقدار واحد من اللّين غلَّظتها وصيَّرت لها قوام الاستحالة حتى تبلغ موضعها إمّا نبات أو جسم حيواني أو معدن إن كان ذلك موضوعاً لهم، وهي صورة أثر النبات في باطن الأرض، لأنّ الماء يبل الأرض ويكمن فيها، ثم يسخّنه الهواء والشمس يسيراً بالنهار، ويبرّده الهواء والليل خفيفاً، ثم يسخّنه ثم يبرّده فيعفن ويتحيّل فينقلب إلى نبات ما، فما كان عن اعتدال في تلك كان معتدلاً ناجباً، وإن مال أحد الطرفين كان عنها ما يخالف تلك النتيجة وفق تلك المخالفة.

واختلاف الحرارة والرطوبة يتبيّن بحركة الشمس، وقد اقتربت وظهرت في الفصول الأربعة، وهو تغيّر الزمان ووفقه تغيّر الأهوية وتصرف الرياح، ووفق هذا الاختلاف تختلف أحوال الحيوان والنبات في بقاء الأرض وفق قربها وبعدها من مدار الشمس، ووفق هذا الاختلاف يكون تولُّد الحيوان والنبات والمعدن، ولهذا خُصَّ كلّ إقليم بأشياء دون ذلك تعدّدت الأقاليم إلى سبعة، فتبارك الله أحسن الخالقين.



حديث المخطوط عن الاستنساخ (التعفين)

فلزم من هذا الأمر الظاهر أن يكون المكان المعتدل من الأرض لا يتكوّن فيه نبات ولا حيوان؛ لأنّ المُراد باعتداله استواء أحواله، ثمّ إنّ هذا التغيّر إذا قلَّ كان الاختلاف أقل، وكلّما ضعف المركب كان أكثر قبولاً للتغيّر، وما كان أصحّ وأقوى لم يقبل التغيّر.

وقد جرَّب عقلاء الناس أشياء جمّة وغرائب كثيرة لا يدركها ضعفاء العقول ومن ليس له ممارسة بتلك الأمور.

ومن غرائب التعفين ما ذكره ابن وحشية عن عنكبوتا[41]: من أنّه كوَّن شاةً بيضاء من المعز، وأنّها كانت لا تأكل ولا تصيح، وإنّما تفتح عينها في وقت وتغمضها. وقال: إنّه كوّن إنساناً وتمّ له، وأنّه خرج كامل الصورة مستوياً تام الأعضاء، إلّا أنّه كان كالحائر الدهش لا يتكلّم ولا يعقل ولا يغتذي، وأنّه احتال في بقائه مدّة سنة بأشياء تقيم رمقه، واعترف الناس بفضل حكمته واقتداره، وذكر لذلك منافع وخواص، وذكر توليد حيوانات مضرّة لا أرى بذكرها لصعوبتها، ولكن أذكر ما قرب وسهل، منها:

إذا تعفَّن الباذَرُوج[42] والبردي[43] يولد من ذلك عقارب.

وإذا تعفَّن الجرجير مع الخردل تولّد من ذلك الخنافس، وتولّد أيضاً من العفونات الترابية الندية في البيوت.

والفأر يتولَّد من الطين الذي قد طالت عفونته حتى اسودَّ، ثم ناله الهواء.

والدود يتولّد من الأجزاء الحيوانية والنباتية.

والنحل الذي يُجنى منه العسل يتولَّد من ثيران البقر.

والحيَّات تتولَّد من الشعر.

قال ابن وحشية: إنه جرَّد ثلاث حبّات من القطن، وغمسها في زيت أخضر غير عتيق، ثم ثقب ظلف خنزير ثلاثة ثقب، وجعل على كلّ ثقب حبّة، ثم مضغ الكندر وسدَّ به الثقب، وأغلاها قليلاً، ثم أخذ أربع ورقات من كرم من ناحية المشرق، ولفَّ الظلف فيها، ولطَّخ بعضاً من ذلك بطين مخلوط بعسل وبعضاً منها بخلّ، في أيام زيادة ضوء القمر، ثم تركه في ضوء القمر ثلاث ليال، ثم دفنه في أرض طيّبة مبلولة، وسقاها المآكل ثلاثة أيام شربة روية يقف الماء فوقه نصف يوم، وإنّه بعد أربعة وثمانين يوماً نبت منه كرم، وإنّه قوَّاها بالتعاهد والتزبيل، فجاء من الحلو عنب حلو، ومن الحامض عنب حامض.

وإذا لفَّ قرون الكباش في ورق السلق، وضمرت في الأرض وسُقيت بالماء؛ عفنت على مرّ الأيام ونبت منها الهليون.

وإذا عجن القلقاس[44] مع ورقه مع الثمر مع نواة مدقوقة، فطمرها في الأرض وتحتها زبل الحمير؛ خرج الموز، فإن وضع الثمر في المهراس أول كان الموز صغاراً، وإن وضع القلقاس أوّل كان الموز كباراً، وإن جعل من هذا كرة وجعلت في حفيرة سعتها وصبَّ عليها دم الناس أو دم الماعز بقدر ما يغمرها وسقاها الماء؛ أنبتت بعد أربعة وتسعين يوماً شجرة العشر[45] النابتة العذبة التي يتولّد عنها سكّر العشر.

وإذا أخذ قرني البقرة مع ما تقدّم وصفه؛ خرج الكرم أقوى وأكثر حملاً وأجود عنباً، وإن أضاف إلى ذلك يسيراً من شحمها؛ خرج الكرم الذي يحمل العنب الحبّ الكبار الشديد الحلاوة، وإن جعل مع دمها وقرونها وأحشائها شيئاً من أحوال البري وفرعه أيضاً؛ خرج الكرم ذو العنب الأخضر الذي يتأخّر مجيؤه إلى الشتاء، وهو شديد الحلاوة وخمره شديد الإسكار بالغ في الجودة.

وإن أُخذت أظلاف[46] الثور، فخلط بدم الخنزير وطمرت في التراب الندي؛ خرج الكرم الذي يحمل العنب الطويل الأسود.

وإن أُخذ قرنا الثور ورجله اليسرى، وأُدخل أحد القرنين في وسط ظلفه، وجُعل القرن الآخر فوق ذلك عرضاً، وجعل معه كفّ من حشاة البقر، وضُمّد في الأرض؛ خرج من ذلك الكرم الذي يحمل العنب الأحمر، وهذا ينبغي أن يُلطّخ بدم ماعز تلطيخاً جيداً.

وإن أخذ ثلاثة قوائم من خفاف[47] البقرة، وأُحرقت بالنار حتى تصير رماداً، أو أُضيف الرماد إلى خفافها الأربعة وشيء من دمها؛ خرج من ذلك الكرم الذي يحمل عنباً حامضاً لا يحلو أبداً، لكنّ حموضتَه بين العنب الحامض والحصرم.

وإذا أُخذ قرنا الغزال، فقطّع كلّ قرن نصفين، ونُقعت في بول البقرة سبعة أيام، ثم قُلعت عينا الغزال وجُعلت فوق رأس القرنين، وطُمرت في التراب يوم الجمعة أوّل ساعة من النهار؛ فإنّه بعد خمسة وعشرين يوماً ينعقد بصلاً يحمل نرجساً مفتّحاً.

وإن أُخذ من الثوم، ثمّ يُضمُّ على الثومة نصفا بصلة النرجس، وغُرست في الأرض؛ فإنّها تحمل النرجس المضاعف الحسن.

وإن أُخذ غلف الباقلاء -أعني قشره البراني الأخضر- وطُمر في التراب؛ تولّد منه البراغيث.

إذا سُحق ورق الدفلة مع بذره، وبُلَّ بأي دهن كان، ووُضع في إناء في وسط البيت؛ اجتمع إليه البراغيث كلّهن لا يؤذون أحداً.

وإذا دُقّت الحبّة الخضراء ونُقعت في خلّ شديد الحموضة، ثم غُليت فيه جيداً، ورُشّ في أرض البيت؛ لم يقربه البراغيث.

وبذر الأطريلال[48]: إذا سُحق وعمل في الزيت؛ اجتمع إليه البراغيث وماتوا، ونبات شبه الأطريلال إن سُحق في نباته وبذره لكان بذره أدور وعليه زغب خفيف يسمّى بالسلثين والكميمينة، ينبت بأرض حوران قبلي الشام دمشق، ويعرف عندهم بالقميلة، يطلع مع القمح إذا سُحق بذره ولُتَّ بقليل من الزيت، ووضع بالقرب من طرف المخدّة عند النوم؛ يصبح يجد البراغيث مجتمعة موتى عنده، مُجرَّب.

وبذر الأطريلال يفعل ذلك، وهو رجل الغراب جاذب السمك حاورس[49]، وباقلاء مقشّر وشحم ماعز ودم ثور أجزأ سواء يدقّ ويعجن ويصرّ في عباة مخلخلاً، ويُربط بطرف حبل ويثقل بحجر ويرمى في الماء؛ يُجمِّع السمك حوله ويُصاد.

وكذلك قارورة زجاج فيها سيرج صافٍ، يسدّ فمها ويدلّى في الماء الهادي؛ يجتمع السمك إليه.

الأنيسون[50]: اجتمعت الحكماء على أنه ينفع من نهشة جميع الحيوانات، وينبِّه شهوة الجماع؛ كمُّون إذا مضغ مع الملح وابتلع مراراً قطع سيلان اللعاب المفرط.

سمَّاق أوقيتان بالشامي يُغلى في نصف رطل شامي حتى يبقى الماء أوقية ونصف شامي، ويضمّد به الموضع الذي يخاف أن ينصبّ إليه مادّة فوقه بأربعة أصابع؛ فإنّه يمنع انصباب المادّة إلى العضو الضعيف.

شحم البط يسكّن اللذع الحادث في أعضاء البدن شرباً ومروخاً[15].

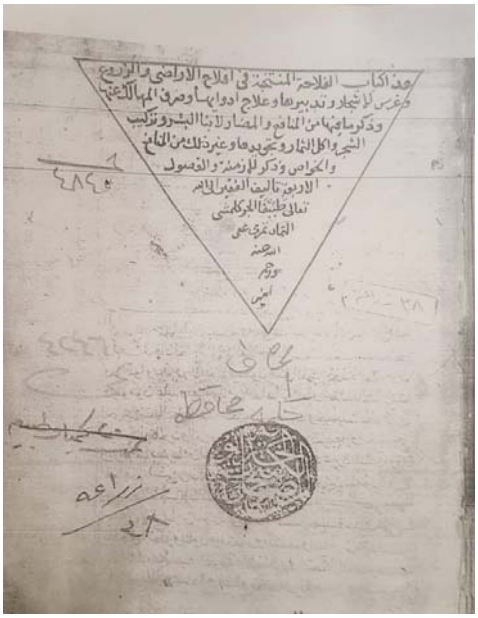
شونيز: هو الحبّة السوداء، إذا أُخذ منه سبع حبّات وغُمرت بلبن امرأة ساعة، وسُقِّط بها في أنف من به يرقان، واصفرَّت [ص129] منه العينان؛ فينفع ذلك نفعاً بيّناً بليغاً وحيّاً بشدّة

تفتيحه. وإذا أُقلي ودُقّ ونُقع في زيت، وقُطِّر منه في الأنف ثلاث قطرات أو أربعاً؛ نفع من الزكام، ومع سمن وعسل لأوجاع النفساء عند إمساك الدم، ونوازل النزلات. ودهنه يسعَّط به الفالج والكذلذ[52] واللوقة. ومع شمع يُذاب بدهن سوسن أو دهن حنّاء، فطلى على الرأس؛ نفع تناثر الشعر. وربّما ورد لقروح الساقين.

خاتمة:

في الختام؛ من الضروري أن نشير إلى فائدة أخرى للفلاحة والزراعة، ترتبط بالكتاب الذي بين أيدينا، وهي ارتباط الفلاحة والزراعة بالتراث الشعبي؛ الذي هو عادات الناس وتقاليدهم، وما يعبّرون عنه من آراء وأفكار ومشاعر يتناقلونها جيلاً عن جيل. ويتكوّن الجزء الأكبر من التراث الشعبي من الحكايات الشعبية؛ مثل الأشعار والقصائد المتغنّى بها وقصص الجن الشعبية والقصص البطولية والأساطير. ويشتمل التراث الشعبي أيضاً على الفنون والحرف وأنواع الرقص، واللعب، واللهو، والأغاني أو الحكايات الشعرية للأطفال، والأمثال السائرة، والألغاز والأحاجي، والمفاهيم الخرافية والاحتفالات والأعياد الدينية. ومن ضمن كلّ ذلك عاداتهم وتقاليدهم المتّبعة في الزراعة والفلاحة.

وليس من الضروري أن يكون التراث الشعبي مدوّناً أو مكتوباً، إذ إنّ كثيراً منه قد تناقله الناس شفهياً من شخص لآخر. وحتى في يومنا هذا، فإنّ بعض الشعوب ليست لها لغة مكتوبة، ولكن لديها الأغاني الشعبية والأساطير والخرافات وعناصر التراث الشعبي الأخرى.



صفحة الغلاف من الفلاحة المنتخبة

وتأتي أهمية التركيز على الفلاحة والزراعة والفلّاحين من تاريخ ظهور التراث الشعبي؛ إذ اعتقد العلماء الغربيون في القرن التاسع عشر الميلادي أنّ التراث الشعبي في أزمنة غابرة كان مشتركاً بين كلّ أفراد المجتمع، كما كان معظم الناس آنذاك يعيشون في المجتمعات الريفية، وعبر القرون، انتقل عديد من الناس إلى المدن وصاروا يفقدون تدريجياً الاتصال بما سمّوه بالتقاليد الشعبية الأصيلة، ووفقاً لما ذكره علماء القرن التاسع عشر، فقد حُفظت تلك التقاليد بوساطة (الشعب)، أي الفلاحين غير المتعلّمين الذين لم يتغيّر أسلوب حياتهم لمئات السنين إلّا قليلاً[53].

الهوامش:

1 - انظر: إسهام علماء العرب والمسلمين في علم النبات: علي عبد الله دفاع، بيروت، مؤسّسة الرسالة، ط1، 1985م، 251-243. دائرة المعارف الإسلامية، دار المعرفة، بيروت، ج1، ص245. موسوعة الأوائل والمبدعين: نزار أباظة وشوقي أبو خليل، دمشق، دار المنبر، ج4، ص749. وانظر الموسوعة العربية العالمية: الرياض، السعودية، مؤسّسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع، بحث: ابن البصّال. الموسوعة العربية، بحث: ابن العوام.

2 - انظر العلوم العملية في الحضارة الإسلامية: كحالة، عمر رضا، دمشق، المطبعة التعاونية، 1972م، ص169.

3 - المقدّمة: ابن خلدون، عبد الرحمن، دار الفكر، بيروت، 1988م، ص509.

4 - صبح الأعشى في صناعة الإنشا: القلقشندي، أحمد بن علي، تح: محمد حسين شمس الدين، بيروت، دار الكتب العلمية، ط1، 1987م، ج14، ص250 .

5 - العلوم العملية في الحضارة الإسلامية: كحالة، ص169.

6 - انظر الموسوعة العربية العالمية، بحث: الزراعة. وبحث: ديميتر.

7 - انظر الموسوعة العربية العالمية، بحث: نظام الإنتاج الزراعي.

8 - انظر الموسوعة العربية العالمية، بحث: الفلاحة الأندلسية.

9 - الجوهر الثمين في سير الخلفاء والملوك والسلاطين: ابن دقماق (إبراهيم بن محمّد)، تح: سعيد عاشور، السعودية، مركز البحث العلمي، جامعة أم القرى، ص244-250. المقريزي (أحمد بن علي): كتاب السلوك لمعرفة دول الملوك، صحّحه ووضع حواشيه أحمد زيادة، القاهرة، مطبعة لجنة التأليف، ط1، 1958م، ج1، ق1، ص339-340. المقريزي: الخطط المقريزية، بيروت، دار صادر، ج2، ص241. النجوم الزاهرة في ملوك مصر والقاهرة: ابن تغري بردي (يوسف)، قدم له محمد شمس الدين، بيروت، دار الكتب العلمية، ط1، 1992م، ج6، ص382، 383.

10 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا الجركلمشي التماني تمري (القرن الثامن الهجري)، دار الكتب المصرية، زراعة 38، ورقة الغلاف الأولى من المخطوط. وانظر تاريخ الأدب العربي: بروكلمان، كارل، ترجمة: عبد الحليم نجّار وآخرون، الهيئة المصرية العامّة للكتاب، 1993م، ج6، ص566.

11 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص1.

12 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص1.

13 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص1، 2.

14 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص8، 9.

15 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص12.

16 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص13، 14.

17 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص15.

18 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص17.

19 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص21.

20 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص15-13.

21 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص21.

22 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص42-27.

23 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص27، 28.

24 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص53-42.

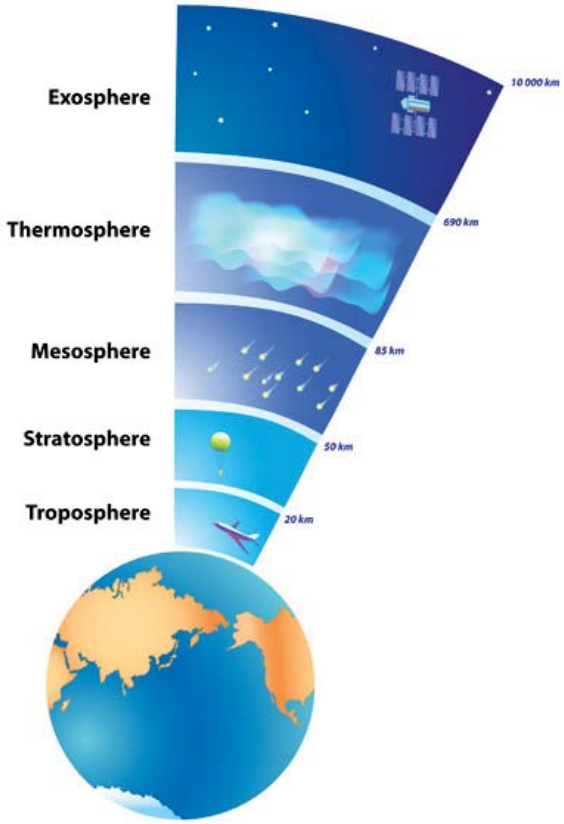
25 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص56-53.

26 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص57-56.

27 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص57-56.

28 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص61-57.

29 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص70-61.
30 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص75-70.
31 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص82-75.
32 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص90-8.
33 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص-90 100.
34 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص-100 105.
35 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص-105 115.
36 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص-115 124.
37 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص-124 131.
38 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص-131 139.
39 - الفلاحة المنتخبة، المخطوط: طيبغا، ص139، 140.
40 - شمل حديث طيبغا عن التعفين (الاستنساخ) الصفحات: من 124 حتى 131 من مخطوط الفلاحة المنتخبة.
41 - ويظهر أنه اسم رجل، ولم نقف له على ترجمة في جميع المصادر المتوفّرة بين أيدينا.
42 - الحبق والصعتر والريحان، الجامع لمفردات الأدوية والأغذية: ابن البيطار، عبد الله بن أحمد، بيروت، دار صادر، ج1، ص76.
43 - نبات مائي من الفصيلة السعدية، تسمو ساقه الهوائية إلى نحو متر أو أكثر، ينمو بكثرة في منطقة المستنقعات بأعالي النيل، وصنع منه المصريون القدماء ورق البردي. الجامع لمفردات الأدوية والأغذية: ابن البيطار، ج1، ص86.
44 - نبات من فصيلة القلقاسيات يزرع في الشرق والمغرب، لبّه شبيه بلبّ البطاطا، تؤكل عساقيله مطبوخة، ويُعرف بالبطاطا الحلوة. الجامع لمفردات الأدوية والأغذية: ابن البيطار، ج4، ص28.
45 - الشجرة المعمّرة مستديمة الخضرة.
46- الظفر المشقوق للبقرة والشاه والثور، معجم مقاييس اللغة: ابن فارس، أحمد، تح: عبد السلام محمد هارون، اتحاد الكتاب العرب، ج3، ص467.
47 - من الخف، والخف للبقر كالحافر للفرس. معجم مقاييس اللغة: ابن فارس، ج2، ص154.
48 - الوسن، وهو جنس نبات من فصيلة الصليبيات، زهره أصفر ذهبي. الجامع لمفردات الأدوية والأغذية: ابن البيطار، ج1، ص4.
49 - نوع من السمك.
50- نبات حولي من فصيلة الحميميات، زهره صغير أبيض، وثمره حبّ جاف طيب الرَّائحة، يحتوي على زيت عطري طيار، ويُتخذ منه شراب ساخن. الجامع لمفردات الأدوية والأغذية: ابن البيطار، ج1، ص59. وفي تاج العروس، ج36، ص61: هو الكَمُّون الحُلو.
51- دهنا. معجم مقاييس اللغة: ابن فارس، ج5، ص317.
52 - وهو الكزاز، وهو مرض تشنج أو رعدة تصيب الإنسان من برد شديد أو من خروج دم كثير، وهو غير الكزاز المعروف بالتلوث للجروح. معجم مقاييس اللغة: ابن فارس، ج5، ص127.
53 - انظر تفاصيل ذلك ضمن بحث (التراث الشعبي) في الموسوعة العربية العالمية.



جهود العلماء العرب
في تقدير سماكة الغلاف الجوّي

د. سائر بصمه جي

نعلم حالياً أنّ أقصى بُعد للغلاف الجوّي المحيط بالكرة الأرضية هو 1600 كيلو متر، وقد وصل العلماء لهذه القيمة باستخدام تقنيات علمية متعدّدة ومتطوّرة حديثاً، كالرادارات والأقمار الصنعية.

لكن قديماً كان لديهم وسائل حسابية مختلفة لإجراء هذا القياس.

للقيام بذلك فقد كان الأمر يتطلّب وجود نقطة معايرة يمكن الارتكاز عليها، ومن ثمّ القيام بعملية حساب سماكة الغلاف الجوّي. وقد بدأ اليونانيون بهذا الموضوع إلّا أنّ القيمَ التي توصّلوا إليها كانت خاطئةً وبعيدة عن الصواب بسبب الطرائق التي اتّبعوها، أمّا العلماء العرب فقد كانت قيمهم أقرب للقيم الصحيحة الحالية، كما سنجد.

•أولاً: اليونانيون

مـع أنّه قد يكون من الصـعوبة بمـكان تقدير وتحديد أقصـى بُعـد للغلاف الجوّي نظـراً لكون كثافته تقلُّ تدريجياً مع الارتفاع عن سطح الأرض، حيـث تزداد نسـبة الغـازات الخفيفة وتقلُّ نسـبة الغـازات الثقيلة التي تتركّز في الطبقات السـفلى منه[1]. إلّا أنّنا سـنجد عند اليونانيـين، ربّما أوّل محاولة لتقديـر ارتفاع المنطقة التـي تحدث فيها الظاهرات الجوّية.

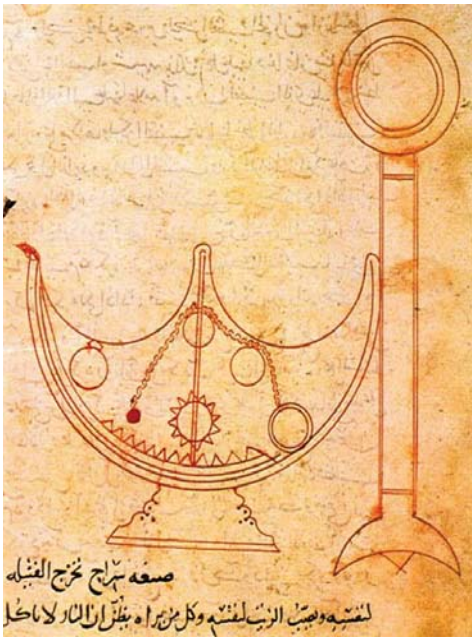
فقد حاول أرسـطو ومن تبعه وضـع تقديرات لسـماكة منطقـة الظواهـر الجوّية التـي تقع بين سـطح كرة الأرض وكرة النار، وينقـل لنا محمّد بن حمد التميمي (القرن الرابع الهجري/العاشر الميلادي) أنّ سماكة هذه المنطقة وفق أرسطو هي (6400 بـاع)[2]. فإذا علمنـا أنّ قيمةَ الباع كانت تـتراوح عند العرب بـين (1.7 متر – 2 متر)[3]، فهذا يعني أنّ ارتفاع المنطقة يتراوح بين (108.8 – 128 كيلـو مـتر). وكمـا نلاحظ فإنّهـا تقريباً ضـعف القيمة المتّفق عليها حالياً التي تتراوح بين (85–50 كيلو متر).

هذا التقدير الأرسطي لسماكة الغلاف الجوّي سيخضـع لعدد مـن التغـيّرات مسـتقبلاً على يد بعض العلماء العرب وصـولاً لأقرب قيمة صحيحة ممكنة، والتي تتفق كثيراً مع التقديرات الحديثة.

•ثانياً: العلماء العرب

•ابن حاتم النيريزي (القرن 4هـ/ 10م)

يرى سـيزكين أنّـه اعتباراً من بدايـات (القرن 4هـ/10م) بـدأ العلمـاء العرب بتعيـين ارتفاعات الطبقـات الجوّية. حيـث بدأها أبو العبّاس الفضـل بـن حاتم النيريزي (توفّي قرابة 309هـ/921م) في رسالته (رسالة في معرفة آلات يعلم بها أبعاد الأشياء الشاخصة في الهواء والتي على بسيط الأرض وأغوار الأدوية والآبار وعروض الأنهار[4])[5].



وقد أورد في هذه الرسالة مسألة حساب ارتفاع السـحب عن سـطح الأرض. ويشـير فيها إلى آراء أرسـطو حول إمكانية استخدام الهندسة في معرفة الارتفاع. وقد اعتمد قيمة أرسطو في تقديره لسماكة الغلاف الجوّي وهي (16 ستاديا)[6]. طبعاً دون أن يحدّدَ هل هي المسـافة من سطح الأرض حتّى نهاية كرة الهواء أم حتّى نهاية كرة النار.

وقـد كانـت السـتاديا تعـادل أيـام أرسـطو (174.6 متراً)[7]، وبالتالي فإنّ سـماكةَ الغلاف الجـوّي وفـق النيريـزي هـي (174.6 × 16 = 2793.6 متراً)، وهي أقل بكثير من القيمة الدنيا (108.8 كيلـو متر) التي قدّرهـا التميمي بالأذرع ونسبها لأرسطو.

•أبو الحسن المسعودي (القرن4هـ/10م)

تناول أبو الحسن المسعودي (توفّي 345هـ/956م) في كتابه (مروج الذهب ومعادن الجوهر) القيمة التي ذكرها أهل زمانه عن سماكة كرات العناصر الأربعة كلّها (وهي التي تقع بين كرة الأرض وكرة القمر) بما فيها طبقة الغلاف الجوّي (الهواء). فقدّرها بالقيمة (118000 ميل عربي)[8]، فإذا علمنا أنّ قيمة الميل العربي تتراوح عند العلماء العرب بين (1946.4912 متراً و1981.25 متراً)[9]. فهذا يعني أنّ المسافة بين مركز الأرض وآخر نقطة من كرة النار تتراوح بين (229685.9616 كيلو متر و233787.5 كيلو متر).

وإذا علمنا أنّ نصف قطر الأرض (3200 ميل)[10] (أي تتراوح بين 6228.77184 كيلو متر و6340 كيلو متر) فهذا يعني أنّ المسافة من سطح الأرض إلى آخر نقطة من كرة النار تتراوح بين (223457.18976 كيلو متر و227447.5 كيلو متر). وكلتا القيمتين أكبر بكثير من تقديرات التميمي التي نسبها إلى أرسطو.

•محمد التميمي (القرن 4هـ/ 10م)

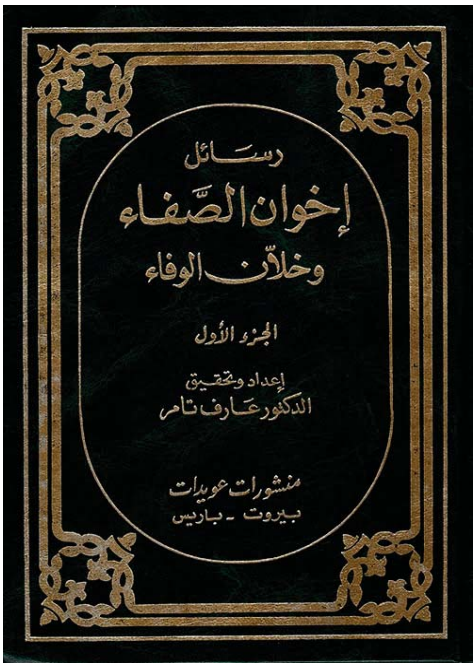
لقد فسّر لنا التميمي سبب وجود التقدير الذي وضعه أرسطو لسماكة الغلاف الجوّي -والذي يتّفق فيه التميمي مع أرسطو- هو أنّه يمثّل الحدَّ الأقصى لانعكاس أشعّة الشمس من سطح الأرض وعودته للأعلى، كما أنّه يعبّر عن أقصى مكان يمكن أن يظهر فيه السحاب في الغلاف الجوّي. إلّا أنّ التميمي لم يوضّح الطريقةَ أو القاعدة الحسابية أو الهندسية التي اعتمدها أرسطو التي أوصلته لهذه القيمة[11].

•إخوان الصفاء (القرن 4هـ/ 10م)

كما قدّم لنا إخوان الصفا تقديراتهم لسماكة الغلاف الجوّي المحيط بالكرة الأرضية على أنّه 35755 فرسخاً[12]. فإذا علمنا أنّ قيمة الفرسخ كانت تعادل أيامهم (5.9193 كيلو متر)[13]. فهذا يعني أنّ سماكة كرة الهواء عند إخوان الصفا تعادل وفق وحدات قياساتنا الحالية (211644.5715 كيلو متر). وهي أكبر من القيمة العظمى التي قدّرها اليونانيين (128 كيلو متر) وأقرب إلى القيمة التي قدّرها المسعودي.

ويعود سبب هذا التفاوت الكبير هو عدّ إخوان الصفا أنّ قطر كرة الغلاف الجوّي تعادل 16.5 مرّة قطر الكرة الأرضية الذي كان يعادل عندهم (2167.1515 فرسخاً)[14].

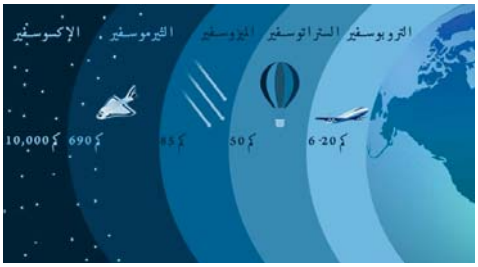
وهذا يعني أنّ تقدير إخوان الصفا لارتفاع كرة الهواء هو (1278634.564 كيلو متر)، وهي قيمة كبيرة جدّاً عن القيمة المعروفة الحالية أو التي سيقدّرها ابن الهيثم.



•ابن الهيثم (القرن 5هـ/ 11م)

يرى الباحث «هـ.هوارد فريزينغر» H. Howard Frisinger أنّ ابن الهيثم قدّم مساهمة مهمّة في وضع قيمة ارتفاع كرة الهواء. حيث إنّ ابن الهيثم توصّل لهذه القيمة عن طريق دراسة ظاهرة انكسار الضوء في الغلاف الجوّي. وقال في كتابه (المناظر)[15] إنّ حدوث ظاهرة الشفق Twilight (ضوء العشاء) يعود إلى انكسار الضوء في الغلاف الجوّي، وأنّ الشرط الأساسي لحدوثها هو زاوية غروب الشمس (أو زاوية الانحطاط) -تحديداً عندما تكون الشمس عند الدرجة 19 تحت الأفق-، واستخدم لذلك نظريات وبراهين هندسية لقياس ارتفاع الغلاف الجوّي، إذْ إنّه حصل على القيمة (52000 ميل روماني = 78.4 كيلو متر)[16]، وهي قريبة جدّاً من القياسات الحديثة حتى حدود طبقة الميزو سفير التي تقدّر بالقيمة (85 كيلو متر).

في حين أنّنا سنجد أنّ الأوربيين لم يتمكّنوا من تقدير هذه السماكة إلّا في القرن 17م على يد الفيزيائي الفرنسي «آدمي ماريوط» (توفي 1664م) E. Mariotte، ثمّ في القرن 18م على يدِ الفلكي الإنكليزي «إدموند هالي» (توفي 1742م) E. Halley كما سنرى ذلك لاحقاً عندما توفّر لهم استخدام تجهيزات علمية وطرائق رياضياتية متقدّمة لم تكن متاحة للحسن بن الهيثم.



لقد تمكّن ابن الهيثم وبقدراته الهندسية الحسابية فقط، من حساب سماكة طبقات الغلاف الجوّي حتى طبقة الميزوسفير[17]

•البيروني (القرن 5هـ/11م)

توصّل البيروني في كتابه (التفهيم لأوائل صناعة التنجيم) لقيمة سماكة الغلاف الجوّي كلّها على أنّها (35213 فرسخ)[18] أي (208437.387136 كيلو متر) وهي أكبر بكثير من القيمة الحالية (1600 كيلو متر).

•ابن معاذ الجياني (القرن 5هـ/ 11م)

يرى المؤرّخ عبد الحميد صبرة أنّ أحد معاصري ابن الهيثم، وهو أبو عبد الله محمّد بن يوسف بن أحمد بن معاذ الجياني (توفّي

442هـ/1050م)، قد حسب أيضاً ارتفاع طبقة الهواء الجوّي من خلال استخدام علم المثلّثات، وقد أودع ذلك في رسالة (استخراج ارتفاع الجو)، التي ترجمها الإيطالي «جيراردو الكريموني» (توفّي 1187م) G.Cremonensis ونشرت باللاتينية بعنوان (De crepusculis et nubium ascensionibus) ونسبت للحسن بن الهيثم خطأً، وقد طبعت في ليزابون عام 1542م، وأثّرت في الغرب الأوربي تأثيراً كبيراً[19]. فقد بلغت القيمة التي توصّل إليها ابن معاذ 86.3 كيلو متر[20]، أي أكثر من القيمة التي توصّل إليها ابن الهيثم (78.4 كيلو متر) وأدق منها.

كما ترجم «صموئيل بن يهوذا المارسيلي» (توفي 1340م) S. de Marseille (رسالة ما الفجر والشفق) التي كتبها أبو عبد الله محمّد بن يوسف بن أحمد بن معاذ الجياني (توفّي 442هـ/1050م)، في الأندلس في القرن 11م، والتي فُقد أصلها العربي. حيث حاول في هذه الرسالة ابن معاذ أن يحدّد مرةً أخرى أقصى ارتفاع لطبقة الهواء التي ترتفع فوق سطح الأرض بوساطة قياسات قوس انحطاط الشمس عند طلوع النهار أو عند هبوط الليل. حيث إنّ هذا القوس يحدّد كقوس يبدأ من الشمس (عندما تصبح تحت الأفق) وحتّى الأفق، وهو موجود على دائرة تمرّ بسمت رأس الراصد. وقد استنتج ابن معاذ بناءً على حساباته الهندسية الواضحة أنّ ارتفاع الغلاف الجوّي هو 86.3 كيلو متر تقريباً فوق سطح الأرض. الغريب في الأمر أنّ الفيزيائي الإيطالي «إيفانجليستا تورشيللي» (توفي 1647م) E. Torricelli قد توصّل إلى هذه القيمة نفسها في عام 1644م[21].

بقيت القيمة التي توصّل إليها ابن معاذ شائعة حتى القرن 17م[22]. كما اعتمد على الطريقة التي حسب بها ابن معاذ ارتفاع الجوّ فيما بعد كل من مؤيد الدين العُرَضي (توفي 664هـ/1266م) وقطب الدين الشيرازي (توفي 710هـ/1310م)[23].

ونشير هنا أيضاً إلى خلط الباحث «نوفل الطرابلسي»[24]، وتبعه في ذلك حنّا منصور جرداق[25]، بين الحسن بن الهيثم البصري وابن معاذ الجياني الأندلسي خلطاً كبيراً، فقد نسبا أعمال كلّ واحدٍ منهما إلى الآخر دون أدنى تحقّق أو تدقيق.

• ثالثاً: الأوربيون والأمريكيون

حتّى يدرك مدى ارتفاع الغلاف الجوّي، بمعنى مقدار سماكة الغلاف الجوّي -الذي سبق وأن وجد قيمته التقريبية الحسن بن الهيثم وابن معاذ الجياني- قسّم الفيزيائي الفرنسي آدمي ماريوط الغلاف الجوّي، وذلك في كتابه (مناقشة

طبيعة الهـواء)[26]، إلى 4032 طبقةً بحيث تكون كلّ الطبقات ذات أوزان متسـاوية، ويمثّل كلّ منها بمقـدار واحـد إلى اثنـي عشـر خطّاً مـن ارتفاع البارومتر الطبيعي البالغ 71.12سم. ومن تجاربه الخاصة خلص إلى أنّ سمك أخفض طبقة من هذه الطبقات هو 150سـم. ومن ثمّ، ناقش بأنّ سمك الطبقة 2016 جزءاً فوق سطح الأرض سيكون 30 متراً، بحيث يكون لها أقل من نصف الضغط عند مسـتوى الأرض. وقد أدرك ماريـوط أنّ الطبقات المتداخلة ستزيد على شكل متوالية هندسية، لكنّه افترض من باب التبسـيط أنّ متوسـطَ سـمكها هو المتوسّـط الحسـابي مـن 1.5 مـتر و30 متراً أي 15.75 مـتراً، وهـذا يعني أنّ ارتفاع النصـف السـفلي من الغلاف الجوّي هو: 15.75× 2016 = 31752 متراً. وبطريقة مماثلة حسب النصف العلـوي للغلاف الجـوّي ومرّة أخرى حصـل على القيمة 31752 متراً. يمكن بالطبع أن تستمرَّ هذه العملية بشكل غير محدود. فإذا أجرينا اثنا عشر مـن التطبيقات المتتالية من ذلك نحصـل على أنّ قيمة ارتفاع الغلاف الجوّي نحو 56 كيلو متر. وقد تبنّى «ماريوط» هـذا الحد الأدنى لارتفاع الغلاف الجـوّي، إذْ لم يكـن لديه أي دليل علـى أنّ الهواء سيتوسّـع إلى ما بعد درجة انكسـار أشعّة الشمس الداخلة التي سـتكون عليها عند هذا الارتفاع[27]. وهـي كمـا نلاحـظ الطريقة نفسـها التـي اتّبعها الحسن بن الهيثم وابن معاذ الجياني.

أمّـا ما يتعلّق بسـماكة الغلاف الجـوّي؛ فإننا نعلـم اليوم أنّ المهندس والفيزيائي الأمريكي من أصل هنغاري «ثيودور فون كارمان» (توفي 1963 Th. von Karman)، يُعـدُّ أوّل شـخص يقـوم بحسـاب الارتفاع الذي يصبح فيه الغلاف الجوّي ضعيفاً إلى حدٍّ لا يسمح له بدعم رحلات الطيران ووصـل إلى القيمـة 85 كيلو متر بنفسـه[28]. لكن يجـب أن يتغيّر هذا الاعتبار خصوصـاً وأنّ هناك علماءً عرباً قد سبقوه في ذلك كما وجدنا سابقاً.

الهوامش والمراجع:

1 – محمد، صباح محمود: الطقس والمناخ، ص15.

2 – التميمي المقدسـي، محمّد بن حمد: مادة البقاء، تحقيق: يحيـى شـعار، ط1، معهد المخطوطـات العربية، القاهرة، 1999م. ص195.

3 – فاخوري، محمود وخوام، صلاح الدين: موسوعة وحدات القياس العربية، ص95.

4 – في الفهرسـت لابن النديم، صـ340، لها عنوان آخر هو: (تهيئة آلات يتبيّن فيها أبعاد الأشياء).

5 – سيزكين، فؤاد: تاريخ التراث العربي (علم الفلك حتى نحـو 430 هـ)، مجلد6، ج1، ترجمـة: عبد الله عبد الله حجـازي، جامعـة الملـك سـعود، الرياض، 2008م. ص32.

6 – سـيزكين، فـؤاد: تاريخ التراث العربـي (أحكام التنجيم والآثار العلوية)، ط1، المجلد 7، ترجمة: عبد الله حجازي، جامعة الملك سعود، الرياض، 1999م، ص384.

7 – هـذه القيمة اعتمدها المؤرّخ «جورج سـارتون» في كتابه (تاريخ العلم).

8 – المسـعودي، أبو الحسـن، مروج الذهـب ومعادن الجوهر، اعتنى به وراجعه: كمال حسن مرعي، ط1، ج1، المكتبة العصرية، صيدا– بيروت، 2005م، ص74.

9 – فاخوري، محمود وخوام، صلاح الدين: موسوعة وحدات القياس العربية، ص136.

10 – هـذه القيمـة وردت في (كتـاب الإسـطرلاب) للبـيروني نقـلاً عـن النيريـزي الـذي أخذها أيضـاً عن أرسـطو، ص43 ب، في المخطوطة المحفوظة بمكتبة برلين (رقم 5794) من الفهرس المطبوع.

11 – التميمي المقدسي، محمّد بن حمد: مادة البقاء، ص195.

12 – إخوان الصـفا: رسائل إخوان الصفا، مجلد2، ص65.

13 – فاخـوري، محمـود وخـوام، صـلاح الديـن: موسوعة وحدات القياس العربية، ص144.

14 – إخوان الصـفا: رسائل إخوان الصفا، مجلد2، دار صادر، بيروت، (د.ت)، ص65.

15– Alhazen، Opticae Thesaurus. Ed. Federico Risnero، Basileae، per Episcopios، 1572، 286–288.

16– Frisinger، H.، Aristotle›s Legacy in Meteorology، Bulletin of the American Meteorological Society volume 3 issue 3، 1973، p. 201.

17 – مصدر الصورة: http://status.com.pk/watch/MTI2MjkzMTU2MjA3NjkxNQ

18 – البـيروني، أبـو الريحـان: التفهيـم لأوائل صـناعة التنجيـم، مخطوطـة موجودة في مكتبـة الدولة، برلين، رقم (Petermann–I–67)، ص34ظ.

19 – سـيزكين، فـؤاد: تاريـخ الـتراث العربـي (الرياضـيات حتى نحو 430 هـ)، مجلـد5، ج1، ترجمة: عبـد الله عبد الله حجازي وحسـن محيـي الدين حميدة ومحمّد عبد المجيـد علي، جامعة الملك سـعود، الرياض، 2002م. ص465.

20– Gregory، Stephan، Leuchtende Luft: Mimesis des Atmosphärischen bei Aretino und Tizian، in Büttner، Urs & Teilen، Ines (Hg.)، Phänomene der Atmosphäre، J.B. Metzler ist Teil von Springer Nature، Dörlemann Satz، Lemförde، 2017، p. 189.

21 – «غولدشـتاين، برنارد ر»: إرث العلم العربي في العبرية، بحث ضـمن موسوعة تاريخ العلوم العربية، ط2، ج1، إشراف: رشد راشد، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005م، ص344. وانظر أيضاً:

–Bernard Raphael Goldstein، "Ibn Mucādh›s Treatise on Twilight and the Height of the Atmosphere»، Archive for History of Exact Sciences، Vol. 17 (1977)، pp. 97–118.

– Gorge Saliba، "the Hei of the Atmosphere According to Mu'ayyid al–Din al–'Urdi، Qutb al–Din al–Shirasi and ibn Mucādh،» in King and Saliba، eds.، From Deferent to Equant: A Volume of Studies in the History of Science in the Acient and Medieval Near East in Honor of E. S. Kennedy، pp. 445–465.

22– Freudenthal، Gad، Science in Medieval Jewish Cultures، Cambridge University Press، Cambridge، New York، 2011، p. 141،

23 – فيرنيـه، خـوان وسامسـو، خوليو: تطـوّر العلم العربـي في الأندلس، بحث ضـمن موسـوعة تاريخ العلوم العربية، ط2، ج1، إشـراف: رشـد راشد، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005م، هامش ص378.

24 – الطرابلسـي، نوفل: صنّاجة الطرب في تقدّمات العـرب، ط2، دار الرائـد العربـي، بـيروت، 1982م، ص417–416.

25 – جـرداق، حنّـا منصـور: مآثـر العـرب في الرياضيات والفلك، المطبعة الأميركانية، بيروت، 1937، ص21.

26 – العنـوان الأصـلي للكتـاب: Discours de la nature de l›air.

27– Wolf، A.، History Of Science Technology In 16th –17th،Vol.1، p. 314–315.

28 – انظر:

https://www.theverge.com/2018/12/13/18130973/space–karman–line–definition–boundary–atmosphere–astronauts

الوردة السورية
عطرٌ وغذاءٌ ودواءٌ

د. نبيـــل عرقـــــاوي

الـوردة السـورية (Syrian rose) هـي كلّ الورد الذي يُزرع في معظم الحدائق السـورية وينشـر ألوانه ويفوح عطـره في الأريـاف والمـدن ويكتنز في بتلاتـه (أوراق أزهاره) زيت عطـر الورد ويصنع منها أطيبَ شراب وهو شـراب الورد ومربّى الـورد، أطيب غذاء، ويصنع منه شراب الزهورات: الـدواء الواقي والشافي من الأمراض التنفسيـة، فهـو بلسـم لجسم الإنسـان وعافيتـه وحيويته. وأذكـر مـن وروده وردة النفنـاف المتسلقة ووردة المنفوش وشجيرات الوردة الجورية الحمراء والبيضـاء (المطبقة) ووردة النسرين (الوردة البرّية) والوردة الجورية الدمشقية ولأنواع الورد هذه تصنيف علمي أكاديمي (باللغة اللاتينية) يعتمد كأساس علمي لها في كل المراجع العلمية والثقافية ويزيل أي لبس أو خلط قد يحصل في تعدّد الأسماء وكثرتها باللغات الأخرى. ويمكن وصف الورد بأنواعه بأنه أجمل الأزهار وأغناها إرثا وأقدمها تاريخا وحضارة، كانت تربّى في حدائق البابليـين والفرس، وكانـت الزهرة المقدّسة لـ«أفروديـت» و«فينوس» (أيقونة الحب والجمال عند الإغريق والرومـان القدمـاء)، وقـد حظيـت الوردة بمكانـة خاصة رفيعـة مميّـزة في كل الحضارات القديمـة بما فيها الحضـارة العربيـة التـي امتدت من الجزيـرة العربية إلى غـرب أوروبـا في الأندلس، وإلى أقصـى الشرق في بـلاد فارس والهند والصين، وقامـت بنقل الـورد الأوروبي إلى الشرق والـورد الشرقي إلى الغـرب، وما زالت بعض أنواعها موجودة حتى الآن في منطقة حوض البحر المتوسط والمنطقة العربية بشكل خاص. وتطوّرت زراعته فأصبحت مشروعات تنمية ريفية وبيئية صغيرة ذات جدوى اقتصادية تحقق الربحَ المادّي لأصحابها وتحافظ على أنواع نباتات سورية من الانقراض.

الورد السوري Syrian roses، الفصيلة الوردية Rosaceae

تعدُّ أنواع الورد السوري من أعرق النباتات تاريخاً ووراثة، فهي أقدم أزهار الزينة بقاءً، وأوسعها انتشاراً جغرافياً وأكثرها تنوّعاً في الأصول والأنواع. وتوضّح الصور المبيّنة في هذا البحث مدى جمالها ورونقها! لكنّها تخفي روعة شذاها وعبق أريجها وفواح عطرها وقد أدرجت لكلّ منها أكثر من صورة للتمتّع بجمالها وللتعرّف عليها ومقارنتها ببعضها ومع غيرها.

وتستعمل الورود في تزيين الحدائق والشرفات والأدراج ويجب الحذر من أشواكها ووضعها بعيداً عن متناول الأطفال، وفي تزيين باقات وأكاليل الورد، وفي تبادل أرقّ مشاعر الحب والتقدير والإعجاب بين البشر...، كما تُستعمل على نطاق واسع في صناعة شراب الورد وعطر الورد والمستحضرات التجميلية والطبية... وفيما يلي بعض أنواع الورد السوري:

وردة النسرين:

تسمّى بالعربية الوردة البرّية وجلنسرين ووردة السياج، وباللاتينية (الاسم العلمي) تسمّى Rosa canina وبالانكليزية Dog rose وبالفرنسية Eglantier وهي ذات شهرة واسعة في أوروبا، لأنّ ثمارها استعملت زمن الحرب العالمية الثانية كمصدر أساسي لفيتامين (ج C)، وكبديل لثمار الحمضيات في معالجة مرض الإسقربوط (تساقط الأسنان) وتنتشر في سورية في المناطق الجبلية والأودية الرطبة بخاصة في الجبال الساحلية وجبل العرب وسفوح جبل الشيخ والجولان وفي جبال لبنان الشرقية بشكل برّي، وقد تنمو بحالة برّية أيضاً على أطراف الحقول الزراعية، وتعدُّ من نباتات البيئة السورية بامتياز. وتتكوّن زهرتها من خمس بتلات، وتتباين ألوانها بين الزهري والأبيض، وثمارها باللون البرتقالي الماوردي كما هو موضّح في الصور التالية:

وردة نسرين البيضاء

وردة نسرين الزهرية

ثمار الورد البرّي (النسرين)

تنتشر في معظم المناطق الجبلية بخاصة في الجبال الساحلية وجبل العرب وسفوح جبل الشيخ وتنمو على أطراف الحقول. لأنّها تعدُّ أصلاً لكلّ أنواع الورود الموجودة في إقليم شرق البحر الأبيض المتوسط الطبيعي، وباقي الأقاليم الطبيعة التي تنمو فيها الورود. وهي شجيرة أو دغله متساقطة الأوراق (في الشتاء) ساقها قائمة متفرّعة ارتفاعها 2م تقريباً لون أوراقها أخضر داكن وأغصانها بنّية اللون مكسوّة بأشواك متتابعة خطّافية الشك وقوية، أوراقها مركّبة من 7-3 وريقات بيضيه مسنّنة الحافّة، أزهارها مفردة طويلة العنق بتلاتها (وريقات أزهارها) خماسية العدد وحيدة الصف بيضاء وزهرية اللون (كما في الصورة)، ثمرتها حمراء مصفرّة وبذورها صغيرة بنّية اللون. تتكاثر عادة بالعقلة القاسية (غصن) بعمر يزيد عن السنة، وبالبذرة نادراً. تُزرع في الخريف على أطراف الحقول الزراعية وفي الحدائق كسياج، بمسافة مترين بين العقلة والأخرى، وتروى عند الحاجة. وتتفتّح أزهارها في الصيف والخريف.

الجزء الطبي: ثمرة، زهرة، ورقة، جذر

المادّة الفعّالة: غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية أهمّها الكالسيوم والحديد والمنغنيز والفوسفور والمغنيزيوم، كما تحتوي موادّ عفصية (تانين) وحموض عضوية منها حمض الليمون وحمض التفّاح إضافة للسكّريات والزيت الطيار.

استطباب: يُستعمل مغلي الثمار في معالجة أمراض السل والتهاب الكبد والأمعاء والكلية والمرارة، وفقر الدم وضعف الشيخوخة والقرحات المعوية.

يحضر مغلي الثمار بإضافة 5-4 ثمرات جافّة لكأس ماء ثم يغلى مدّة عشر دقائق وتترك مدّة 15 دقيقة قبل شربها، كما يستعمل مغلي الأوراق في الاضطرابات المعوية، وغلي الجذور في التهاب المجاري الصفراوية والبولية، وكقوي في مرض الملاريا. شرط أن يتمّ ذلك بإشراف طبّي من أجل التشخيص الصحيح والتأكّد من عدم وجود تضادّ مع الأدوية الحديثة.

الوردة الجورية البيضاء (جورية) Rosa alba:

ما زالت بعض أصنافها متوفّرة في الأسواق والحدائق ولكن بكمّيات قليلة، وتعدُّ ذات قيمة عالية بين ورود الحدائق القديمة، وقد نتجت هذه الوردة من عملية تهجين طبيعية بين الوردة الدمشقية ووردة النسرين البرّية البيضاء Rosa canina، وورثت من الوردة الدمشقية عبق أريجها العاطر ونموّها الخضري (أغصان وأوراق) الكثيف المتعالي، وقدرتها الفائقة على التأقلم ومقاومة الأمراض والحشرات النباتية، وتتفتّح إزهارها في الربيع بألوان ذات ظلال بيضاء وزهرية هادئة، ومن خصائصها أنّها قادرة

على العيش والأزهـار في ظلّ جزئي، والنمو بشكل شجـيرة أو عريشـة تتسلّـق الجـدران والعرائش، ويمكـن تقليمها (قصّ أغصانها) لتلائم الزراعة ضمن أحواض الحدائق.

جورية بيضاء

وردة النفنوف (نفنوفة) - Rosa po yantha:

هـي نباتـات متسلّقـة تمتـاز بصغـر حجـم نباتاتها، تتفتّح أزهارها بشكل عناقيد من الأزهار كثيفة تغطّي النبات بأكمله وكذلك الجدران، ومن أجـل تحسين شكل وردتهـا وتنويـع ألوانها وتقوية نباتاتها وتكثيف نموّها تمّ تهجينها.

وردة النفنوف تغطّي الجدار

نفنوفة سياج الحديقة

وردة البنفشا (بنفشـه) - Rosa mult flora:

مـن أنواع الـورد السوري القديمـة العريقة وواسعـة الانتشـار في الحدائـق السوريـة، قوامها شجيري (شجـرة صغيرة) كثيفة النمو الخضـري والزهـري، أوراقها خضـراء داكنة وأزهارهـا بيضـاء متفتّحة بطبقـة واحدة من البتـلات (وريقـات الزهـرة) تـزرع بجوانـب الحدائـق، ويمكن أن تتسلّـق الجدران والسياج وتغطّيهـا بأوراقهـا الخضـراء وأزهارهـا البيضـاء، الكثيفة وتحجب خلفهـا عن الرؤية. تتكاثـر بالعقلـة (غصن بعمر سنتـين) يغرس في التربـة خـلال الشتـاء، ويعتنـى بهـا بالري والتسميـد العضوي ومكافحـة الحشرات كالمنّ والحشـرات القشرية الأخرى بطريقة المكافحة الحيوية.

شجيرة وردة البنفشا البرية

عنقود أزهار البنفشه

الـوردة المطبّقـة (وردة بلديـة) Rosa ceantifolia:

يحتـوي طبق الورد الواحـد منها (وردة) على 100 بتلـة (وريقـة الزهرة) تقريبـاً لونها زهري فـاتح، وتعـدُّ مـن الناحيـة الوراثيـة وردةً هجينة نتجت من التزاوج (تلقيح خلطي بين الأزهار) بين أزهار الوردة الدمشقية والوردة الجورية البيضاء، وتتفتّـح أزهارهـا مرّة واحـدة في السنـة (موسم أزهار واحد)، وترجـع شهرتها وانتشارها الواسع في الحدائق السورية إلى عاملين رئيسين: الأوّل هو عطرها الزكي كثيـف الرائحة والتركيز الذي يعدُّ المصـدرَ الرئيسـ لعطر الورد الحقيقـي ويستعمل علـى نطـاق واسـع في صناعـة العطـور الفرنسية الشهـيرة، والعامل الثاني إنتاجـه لطفرات وراثية تعطي إزهـاراً بألـوان وأحجام وأشـكال متباينة، ومن أهم أصنافه الوردة الفاتنة ويعود تاريخه إلى القرن التاسـع عشر ويمثّل الوردةَ النموذجية لهذا الأصل، لـون وردته زهري مبيضّ وعطرُها كثيفٌ قوي الرائحة.

وردة مطبّقة (بلدية)

الورود القزمة (ببي) Miniatures roses:

هـي نباتـات مـن أصنـاف الـورود السوريـة المذكورة، حجمها صغير وأزهارها صغيرة الحجم نسبيـاً بالمقارنة مع حجم النبـات الطبيعي بسبب وراثي يطرأ علـى جيناته، يغيّر حجم النبات فقط دون تغيّر في شكل وحجم الأوراق والأزهار، كما هو مبيّن في الصورة أدناه، ومن خصائص هذه الورود أنّها تناسب طريق زراعـة وتربية الورود الداخلية أي تزيّـن البيـوت والأدراج والممـرّات والصـالات وأعمال الديكور الأخرى.

وتتوفّر الورود القزمة بألوان متنوّعة كالأحمر والأبيض والأصفر والبرتقالي والزهري، وبأحجام مختلفة رغم تقزّمها، فمنها القصيرة التي يتراوح ارتفاعها 75-40سم والطويلة التي يزيد طولها عن 70سم، ويوجد منها أصناف عديدة.

وردة قزمة

وردة الزعرور (زعرورة): من الفصيلة الوردية Rsaceae

اسم لاتيني (علمي) Cartaegus laevigata Crataegus azarolus انكليزي: Hawthorn، Azarole فرنسي: Azerolis

الوصف النباتي: شجيرة (دغلة) برّية دائمة الخضرة (لا تتساقط أوراقها) قويّة النمو، أغصانها كثيفة النمو، أوراقها بيضاوية الشكل مسنّنة، أزهارها بيضاء.

أوراق وأزهار الزعرورة

شجيرة (دغلة) الزعرور

الإزهار: تفتح أزهارها أوّل الصيف، تزرع في الحدائق كشجيرة مستقلّة أو كسياج للحديقة، ويمكن تربية أغصانها كي تصبح متسلّقة لتغطية الجدران.

التكاثر: بالبذور الناضجة، وبالأغصان الناضجة غير المتخشّبة وزراعتها في مكان دفء، تنقل بعد سنة ونصف للزراعة في الحديقة في مكان مشمس أو نصف ظليل.

ثمار زعرور صفراء ناضجة

ثمار حمراء ناضجة

القيمة الغذائية والصحية:

جـزء طبـي: ثمـار، أزهـار، أغصـان وأوراق حديثة، أوراق جافّة.

مـادة فعّالة: الثمار غنيّة بالمـواد الغذائية من السكّريـات والأحماض (حمضـ الليمون، حمض الزعـرور)، والفيتامينـات B،C، والفلافونـات الحيويـة Flavanoids ومضـادّات الأكسـدة، آنثوثيانين، كويلن...

استعمـال: تستعمـل الثمـار الناضجـة (أكل، كمّيـة قليلـة) والأزهار (منقـوع بطريقـة الشاي بمعـدّل كأس يوميـاً) في معالجة أمراض القلب والأرق وقلّـة النـوم واضطرابـه بشـكل عـام، والتهاب الحلـق والبلعـوم وآلام المعـدة، والسعال والـدوار (الدوخـة)، وفي صحّـة القلـب يفيـد في تحسـين الدورة الدموية والشرايين والقلب (جهاز الـدوران) وتخفيـف الثقل عـن القلـب وأوجاعه وتوسيـع الشرايـين ممّـا يساعد في زيـادة تزويد القلب بالأكسجـين وتقليل خطر احتشـاء العضلة القلبية وانسـداد الشرايين، وتخفيف آلام الصدر الناجمـة عـن الذبحـة الصدرية وخنّـاق الصدر وتنظيـم نبضـ القلب، ويزيـد في نشـاط الجسم وزيـادة قدرتـه علـى القيـام بأعمالـه، وكذلـك وقايته من أمراض خطيرة أخرى كالأورام بتأثير مضـادّات الأكسدة. وتُستعمـل الأغصان الحديثة والأوراق الخضراء والجافّة (مغلي بطريقة الشاي بمعـدّل كأس يوميـاً) في معالجة الحمّـى (ارتفاع الحرارة) والإسهال.

ويفيد الاستعمال المنتظم له في إزالة اضطراب النـوم والعـودة بـه إلى النمط الطبيعـي، وتنظيم ضغط ونبض الدم، وتفيد الأزهار في تقوية القلوب الضعيفة والهرمة، إضافة لتحسين المزاج والراحة النفسية، وتنظيـم عمل الجهـاز العصبي وتأثيره الإيجابي على أعصاب القلب والشرايين الدموية، ويجعلها مرنة ومطواعة لتدفّق الدم وانسيابه.

آثار جانبيـة: يجب استشـارة الطبيب المعالج لأمراض القلـب لأنّـه قد يصـف أدويـة كيماوية فعّالـة تحتـوي على المـواد المذكورة أعـلاه لتجنّب زيادة الجرعات ولتخفيف الآثار الجانبية كالنفخة والحكّة واللهفة والدوخة ويجب مراعاة التعليمات الصحية التالية:

1- نظـراً لاحتوائه مركّبات كيماويـة تؤثّر في عمـل القلـب وضغط الـدم (تخفيـض الضغط)، فيجـب اتّبـاع التعليمـات الطبّية بدقّـة لمن يعاني اضطراباً في عمل القلب.

2- تجنّب استعماله في حالة الحصى والرمال البولية.

3- عـدم استعمالـه من قبل الأطفـال إلى أن تؤكّد الدراسات العلمية جدوى ذلك.

4- عـدم استعمالـه للنسـاء الحوامـل والمرضعات.

5- تجنّـب عـدم استعمالـه لمن يتنـاول أدوية

قلبية كحبوب الديجوكسين Digoxin والفظيني لفرين Phenylephrine

الوردة الدمشقية rose Damascus Rosa damascena (اسم علمي)

تشتهر مدينة دمشق بأشياء كثيرة في هذا الزمن، ففي التاريخ والثقافة العالمية هي أقدم مدينة مأهولة وحيّة Oldest living town وفي الجمال والعبق والأريج هي مهد الوردة الشامية Rosa damascene ومدينة الياسمين، وفي الغذاء والدواء هي أيضاً هي مهد عطر الورد والزهورات البلدية وشراب ومربّى الورد.

كما تسمّى محلّياً هذه الوردة العريقة بالوردة الشامية نسبة لموطنها الأصلي في إقليم بلاد الشام الطبيعي، وتسمّى الوردة الجورية والوردة البلدية، والزهرية والحمراء والبيضاء، وهي الوردة المفتوحة ذات القلب الأخضر والوردة المطبّقة..

لقد حظيت هذه الوردة بعناية ورعاية خاصة في عاصمة هذه البلاد ألا وهي دمشق، مدينة التاريخ والحضارة المستدامة المتجدّدة، وقد اكتسبت هذه الوردة اسمها العربي من كلمة دمشق التي أصبحت بكل اللغات تُنسب إلى اسمها العربي، لكن بحروف وألفاظ مختلفة وفق كلّ لغة عرفتها، ففي اللغة اللاتينية وهي اللغة العلمية التي تسمّى بها النباتات وفق أسس علم تصنيف النبات المعتمد عالمياً، وهو العلم الذي له كلمة فصل في أسماء النباتات عند الاختلاف في التسميات المحلّية باللغات المحلّية، وهو أمر شائع بل كثير الحدوث ليس باللغة العربية فقط، بل في كافة لغات العالم، وقد وضع الأساس العلمي لهذه التسمية العالم السويدي لينوس Linues في القرن الثامن عشر.

الوردة الدمشقية (شامية)

تسمّى الوردة الدمشقية باللغة اللاتينية (العلمية) Rosa damascena حيث تدلّ الكلمة الأولى Rosa على جنس النبات (ورد) والكلمة الثانية على نوعه Damascena (دمشقي)، وتُعرف باللغات الأخرى أيضاً بالوردة الدمشقية، ففي الانكليزية Damascus rose وفي الفرنسية Dama rose والبولندية damascenska Roza (روجا دامشينسكا) وهكذا في باقي لغات العالم..

تعدُّ الوردة الدمشقية من أعرق النباتات تاريخاً ووراثة، فهي أقدم أزهار الزينة بقاء، وأوسعها انتشاراً جغرافيا وأكثرها تنوّعاً في الأصول والأنواع والأصناف، كما تشير أسماؤها، وتوضّح صورها مدى جمالها ورونقها، لكنها تخفي خلفها روعة شذاها وعبق أريجها وفواح عطرها..

وتستعمل الورود في تزيين الحدائق والشرفات والأدراج ويجب الحذر من أشواكها ووضعها بعيداً عن متناول الأطفال، وفي تزيين باقات وأكاليل الورد، وفي تبادل أرقّ مشاعر الحب والتقدير والإعجاب.. كما تستعمل على نطاق واسع في صناعة الزهورات الشامية وشراب الورد وعطر الورد والمستحضرات التجميلية والطبية.

وفي كتب التراث العربي يقول فيها الطبيب وعالم النبات السوري **داود الأنطاكي** في تذكرته الشهيرة (القرن السادس عشر) «ورد أحمر يسمّى الحوجم وأبيض يسمّى الجوري والوتيرة وأصفر ومنه أخضر وكلّه يسمّى الجل، وهو يقارب الكرم في مدّة أغصانه لكن ورقه أصفر وأخشن، كثير الشوك، يُغرس في تشرين الأول وكانون الثاني ويُزهر في السنة الثالثة، وأشدّ رائحة القليل السقي ثم الأحمر..) وفي منافعه الصحية يقول أيضاً (مفرح مطلقاً، مسهّل للصفراء، مقوّ للأعضاء، يحبس النزلات نطولاً وضماداً عُصر أم لم يُعصر وذروراً، ويُذهب الصداع والقروح، وكذلك ضعف المعدة والكبد والكلى والخفقان والرحم والمقعدة كيفما استعمل، وماؤه يذهب الغثي والخفقان ويقوّي النَّفَس جدّاً، وينعش نحو المصروع، ويمنع قروح العين، وما ينصبّ إليها، وكذا الاكتحال بيابسه، وإذا جفّف وقع في الطيوب والذرائر، ومع الآس في الحمام يقطع العرق والاسترخاء والترهّل، وإن طُبخ بالشراب كان أقوى في كلّ ما ذكر، لا سيما بذره في وجع اللثّة ونزلاتها، وأقماعه مع بذره تقطع الإسهال عن تجربة... فهي بقول الأنطاكي ليست وردة ألوان وعطر وجمال فحسب، بل هي زهرة ونبات طبّي بامتياز، وقد أدخله في تراكيب دوائية أخرى، إضافة لم ذكر عنه في هذا النص المقتبس من «التذكرة».

لقد ذكرت الوردة الدمشقية في التاريخ القديم لإقليم شرق البحر الأبيض المتوسط حيث قام الفينيقيون والإغريق والفراعنة بنقلها إلى غرب وشمال وجنوب المتوسط بضفتيه، وسُمّيت لدى الرومان بزهرة النصر وزهرة قرطاجة، وبعدها بفترة من الزمن قام الإسبان بنقلها إلى القارة الأمريكية وسُمّيت بالزهرة الإسبانية وزهرة قشتيل Rose of castile نسبة لمدينة قشتالة في الأندلس.

ويعرف منها عالمياً نوعان رئيسان، الأول يُزهر لمرة واحدة في الصيف، والثاني يزهر مرتين في الصيف والخريف، ويُعتقد أنهما نتجا من عملية تهجين بين الوردة الفينيقية (النسرين) Rosa Phoenicia وقرينتها وردة المسك Musk rose، واعتبرت الوردة الدمشقية حتى آخر القرن السابع عشر الوردة الوحيدة في أوربة ذات موسمي إزهار في الصيف والخريف، حتى ظهور الوردة الصينية وبدء انتشارها في تلك الحقبة.

لقد وُصفت الوردة الدمشقية أنها الوردة اللغز والوردة الأسطورية بسبب تاريخها المديد العريق، وانتشارها الواسع في أنحاء العالم خارج موطنها الأصلي وخاصة في القارة الأوربية، حيث تُزرع لاستعمالات صناعية وتجارية فيها، ومن أهمها فرنسا وبلغاريا التي تنتشر فيها زراعة الوردة الدمشقية الصيفية، وتقوم فيها صناعة عطر الورد الشامي Attar of roses على نطاق واسع، وهو ذات شهرة عالمية تجني منه منافع اقتصادية كبيرة.

وما زالت الوردة الدمشقية الخريفية التي تسمّى Rosa bifera متوفرة في الأسواق العالمية، وهي عبارة عن نبات طويل، قلبه منفتح، فروعه مترامية، أزهاره مضاعفة زهرية اللون وعطرية الرائحة. أما الوردة الدمشقية الصيفية التي تسمّى Rosa versicolors فتنتج وروداً زهرية اللون فاتحة أو بيضاء وزرقاء، ومزيجاً من اللونين معاً. أما الصنف المعروف باسم Celsiana فلون وردته زهري مائل للأبيض. والصنف الشهير

بمدام هاردي Madame hardy فوردته بيضاء ناصعة متفتّحة وبتلاتها (وريقات الزهرة) مرتّبة بعناية حول عين خضراء اللون تنمو في قلب الوردة وتعطي تبايناً لونياً جميلاً. أخيراً وليس آخراً فإن الصنف Leda الذي يُعرف باسم الورد الشامي المطبّع فيعطي ورداً فاقع البياض، وتزيّن بتلاته بالألوان الزهرية والحمراء.

أمّا أصول الورود العالمية الأخرى إضافة للوردة الدمشقية، والتي استنبطت منها بوساطة عمليات الانتخاب والتهجين أصناف الورود التجارية المعاصرة (أزهار القطف)، وأعطتها ألوانها وأشكالها وعطورها، فهي الوردة الفرنسية Rosa gallica التي تنمو بحالة برّية في أوروبا الغربية، ولون أزهارها أحمر فاتح وزهري، وهي تشبه لدرجة كبيرة وردة النسرين البرّي Rosa canina التي تنمو بشكل برّي، ويعدُّ أصل الوردة الدمشقية أيضاً. ثمّ الوردة الصينية Rosa chinensis التي دخلت إلى أوروبا في القرن الثامن عشر، وانتشرت في فرنسا وانكلترا في البداية، وتميّزت بطول موسم أزهارها، وقد ووصفت بالوردة ذات الإزهار المستمر، في الوقت الذي كان لأنواع الورود الأخرى موسم واحد قصير باستثناء الوردة الدمشقية التي كان لها موسما إزهار صيفي وخريفي. وتعدُّ الوردة الأوروبية Rosa tea من أهم أصول الورود العالمية أيضاً التي استنبطت منها معظم أصناف الورود التجارية المعاصرة (الهجائن)، والتي تنتشر على نطاق واسع في كلّ مكان. وتمتاز الوردة الأوروبية بأنّها دائمة الإزهار ومتنوّعة الألوان، فمنها الزهري والأصفر الذهبي والفاتح والبرتقالي..

ومن الأصول العالمية أيضاً الوردة الطحلبية Moss rose، وهي طفرة وراثية ظهرت بشكل غير متوقّع من الوردة الدمشقية والفرنسية، وخرجت عن القواعد العامّة لمملكة النبات، وحظيت بإعجاب وانتشار واسع بسبب اختلافها عن بقية الورود، وتمتاز بجمال أزهارها وكثافة عطرها ولونها الزهري الفاقع، وعينها الخضراء والذهبية وسط الزهرة.

وقد صنّفتها في مجموعتين رئيستين: الأصول؛ وهي الأنواع الأساسية المذكورة أعلاه، والتي استنبطت منها الأنواع والأصناف المعروفة حالياً بطريقة الانتخاب والتهجين (الهجائن)؛ أي الأصناف التجارية التي تُعرف بأزهار القطف، وهي متعدّدة الأشكال والألوان، وواسعة الانتشار والتداول في الأسواق المحلية والخارجية، وتصنّف وفق ألوانها، وتعطى أسماء وعلامات جودة تجارية خاصة بها.

والسؤال الذي يحتاج لإجابة: كيف نقرأ الوردة الدمشقية في الكتب والبحوث المعاصرة، وكيف نميّز بينها وبين أنواع وأصناف الورود الكثيرة المنتشرة حالياً، وما خصائص هذه الوردة السحرية التي ما زالت واسعة الانتشار أيضاً وقادرة على المنافسة في زحمة الأسواق العالمية؟

تبدأ القراءة عادة بالعنوان، وقد تمّ بيان ذلك أعلاه بما في ذلك اسم هذه الوردة العريقة بعراقة اسم المدينة التي تكنّى بها وهي دمشق، وأضيفت إلى اسمها العربي أسماؤها باللغات الأجنبية، خاصة اسمها العلمي (اللاتيني)، إضافة للغات الانكليزية والفرنسية والبولندية.. من أجل توسيع دائرة المعرفة بها وتنويع مراجع البحث والتوثيق، بما يتناسب مع أهمية هذا الموضوع ومصداقيته، إضافة لموطنها الأصلي ومناطق انتشارها في

العالم، وعلاقتها بأصول الورود العالمية والهجائن المستنبطة منها.

موضّح ذلك بالصورة والشرح المختصر اللازم، كلّ ذلك من أجل صحّة التعريف بها ودقّة هذا التعريف أيضاً.

بقي إن نقرأ بعض ما ورد عن خصائصها الطبيعية والغذائية والصحّية كما يلي:

التكاثر: بالعقلة (غصن بعمر سنة، القلم) وبالبذرة، حيث تُؤخذ العقلة أو القلم من أغصان بعمر سنة أو أكثر، تنتج من عملية التقليم (القص) في فصل الشتاء حين تكون أوراقها متساقطة وأغصانها جرداء، وتقطع العقل (الأقلام) منها بطول 20سم للعقلة الواحدة، ويفضل أن تُؤخذ من غصن متخشّب بثخانة قلم الرصاص، وتُزرع مباشرةً في تربة مناسبة سواء في الحديقة أم أواني الزراعة البلاستيكية أو الفخّارية وغيرها، وكذلك يمكن زراعة البذور الناضجة بهذه الطريقة، علماً بأنّ طريقة الزراعة بالعقلة هي السائدة في عملية التكاثر هذه.

طريقة الزراعة: يفضّل اتّباع طريق الزراعة العضوية وطريقة المكافحة الحيوية للآفات الزراعية التي يمكن أن تصيب نباتات الورد (كما هو مبيّن أدناه) من أجل الحصول على أزهار نظيفة من التلوّث الكيماوي لاستعمالها في الغذاء والدواء كشراب الورد ومربّى الورد ومشروب الزهورات الدافئ...

يمكن زراعة الغراس الناتجة من عملية التكاثر في المشتل، بعد أن يصبح عمرها سنة كحدّ أدنى، حيث تنقل من المشتل لزراعتها في المكان الدائم في الحديقة وأطراف الحقول الزراعية والبساتين كسياج أو زراعة هامشية، أو زراعتها بأحواض (مساكب 36×متر) في حقول خاصة بها دون غيرها، كزراعة رئيسة، كمشروع زراعي صغير لإنتاج أزهار الورد، ومنتجاتها الأخرى كالزهورات والشراب ومربّى الورد، وعطر الورد، وكأزهار قطف تجارية لأغراض الزينة والتجميل، وكذلك من أجل ثمارها (أزرار الورد التي تحتوي البذور)، وتفضّل زراعتها بأحواض مكشوفة معرّضة للشمس والهواء، لأنّها لا تحبّ العيش في ظلّ الأشجار، وتزرع بالطريقة المذكورة، وبمسافة 100سم بين الغرسة والأخرى. ونبدأ بقطف الأزهار في السنة الثالثة من عمرها الذي سيستمرّ لسنوات كثيرة كونها شجيرة معمّرة، وقد يصل ارتفاعُها 200-150سم، وقطرها 90-80سم، وتحتاج إلى التسميد العضوي في الشتاء والكيماوي عند الضرورة في الصيف، لأنّه يفضّل إنتاجها بالطريقة العضوية الخالية من الكيماويات الزراعية، وتحتاج للري (السقاية) وفق الحاجة في الصيف والخريف. وبذلك يمكن عدّها نموذجاً لمشروعات التنمية الاقتصادية الصغيرة، فعند زراعتها في الحدائق المنزلية الخاصة سواء في المدينة والريف، سوف تنتج كمّية كافية من الأزهار لصناعة الزهورات والشراب والمربّى والعطر البلدي، وبذلك يمكن أن تحقّق الأسرة وفراً في ميزانيتها، إضافة لإكسابها خبرةً مفيدةً وملء فراغها بالعمل النافع. وفي حال زراعتها في الحقول وبمساحة صغيرة (1000م^2، دونم) فتصبح مشروعاً إنمائياً صغيراً مدرّاً للدخل.

التزهير: تتفتّح الأزهار في الصيف والخريف، ويتمّ قطفها بوساطة مقصّات زراعية مع ارتداء كفوف جلدية واقية من أشواكها في أثناء عملية القص.

القيمة الصحية للوردة الدمشقية:

الجزء الطبي: زهرة، ثمرة

مـواد غذائيـة ودوائيـة فعّالة: تحتـوي بتلات الورد (أوراق الوردة الزهرية) زيت عطري يُعرف بزيت الورد ويستخـرج منه بطريقة التقطير، كما تحتـوي الأزهار والثمار على الفيتامينات بأنواعها ومضـادّات الأكسـدة الداخليـة، والريبوفلافين، وأحماض عضويـة، وأمـلاح معدنيـة أهمّهـا الكالسيـوم والحديـد والمنغنيـز والفوسفـور والمغنيزيـوم، ومـواد عفصيـة (تانـين) حمض الليمون والتفّاح وزيت عطري طيّار وسكّريات..

يُستعمـل زيت الورد في أدوية الأطفال لتحسين طعمهـا وفي الأدويـة الجلديـة وأدويـة الحـروق والمراهم بعد المعالجات الشعاعية. ويُستعمل مغلي الثمار في أمراض السل والتهابات الكبد والأمعاء والكليـة والمـرارة، وفي حـالات الحصـى الكلويـة والمرارية وفقر الدم وضعف الشيخوخة والقرحات المعوية. يحضّر مغلي الثمار الجافّة بإضافة 10-5 ثمرات وفق حجمها إلى مقدار كأس كبيرة من ماء الشـرب، ثمّ يُغلى الماء مع الثمـار مدّة 10 دقائق، ويـترك بعدهـا ساكنـاً (يرقـد) لمـدّة 12 ساعة قبـل الاستعمال. أمّـا الثمار الطازجـة فتغلي 10 دقائـق وترقد مـدّة 15 دقيقة قبـل شربها بمعدّل ثـلاث مـرّات في اليـوم، ويُستعمل مغلـي الأوراق ومغلي الجـذور في التهابات المجـاري الصفراوية والبوليـة، وكشراب مقوّي للجسـم في حالة مرض الملاريا. ويجب استشارة الطبيب المختصّ المعالج للحـالات المرضية المذكورة، قبل استعمال أيّ جزء منه كدواء، كي لا تتعارض مع الأدوية الصيدلانية الحديثـة الموصوفة من قبلـه، وتنطبق هذه الحالة علـى كافة الأعشـاب الطبية، لاستعمالهـا كأدوية مكمّلـة للأدوية الصيدلانيـة وليست كبديل عنها، وبإشراف طبي.

أمّا في التغذية فتُستعمل أزهار الوردة الطازجة في صناعـة شـراب الـورد ومربّى الـورد البلدي، وتُضاف إلى الحلويـات لإعطائها نكهةً طيّبة ولوناً جميلاً، واغتنائها بالفيتامينات والأملاح المعدنية المفيـدة، ويدخـل الزيت المستخلص منها (عطر الـورد) في صناعة العطور ومـواد الزينة والأدوية الجلدية. أمّا الأزهـار فتدخل في خلطة الزهورات البلديـة التـي تُستعمـل كمشروبات دافئـة كبديل للشاي، وكذلك في حالات النقاهة.

بناءً على ما تقدّم وفي ضوء ما ذكرت، يمكنني القول بأنّ الـوردةَ الدمشقية ستبقى عنواناً للتنوّع الحيـوي في البيئـة السورية، وحافـزاً لاستدامتها وتجدّدهـا بوسائـل وتقنيـات العلـوم الحديثـة المعاصـرة، وكذلـك رمـزاً للتواصـل الحضـاري الإنسـاني على هـذه الأرض، علـى الرغم من بعد المسافات بين البلدان، واختلاف اللهجات واللغات بين الشعوب والأمم.

كما يمكننـي القول إنني كنتُ ومـا زلتُ أشعر بسعـادة وفرح حينما أرى وردةً بيد تلميذ بمناسبة عيـد المعلّم، ذاهباً إلى مدرستـه بابتسامة ونظرة مشرقتـين علـى وجهـه، ومتجاذبـاً الحديـث مع زملائه بحيوية وفرح أيضاً..

فيـا لها مـن وردة ويـا لها مـن أيـادٍ وأبصار وعقول متفتّحة، ومن مدينة وبلد وناس.

أخـيراً وليس آخراً، سؤال مختزن في أعماقي، قـد خطر ببـالي، لم ولن يغيـب عنه: لقـد أهدت دمشـق وأهلها وسوريـة وشعبها العـالم وردةً بكلّ الألوان، فماذا أهداها هـذا العالم في هذا الزمن والآونة؟ هو سؤال سيبقى للتاريخ برسمه!

الوردة السورية في التراث العلمي العربي

ورد في «تذكرة الأنطاكي» ما يلي: «هذا الاسم هذا النوع الغني بشهرته، وهو أحمر يسمّى الحوجم وأبيض يسمّى الجوري والوتيرة، وأصفر يسمّى القحابي، وقيل منه أخضر ولم نره، وكلّه يسمّى الجل، وهو يقارب الكرم في مدّ أغصانه (تفرّعه)، لكنّ ورقه أصغر وأخشن كثير الشوك، يغرس (يزرع) بتشرين الأول وكانون الثاني ويزهر في السنة الثالثة، وأشدّ رائحةً قليل السقي (البعل)، ثمّ الأحمر». وقال «الأنطاكي» في خصائص الورد الطبية «معتدل مركّب الجواهر من أرض وهواء وقبض ومرارة. مفرح مطلقاً، مسهّل للصفراء، مقوّ للأعضاء، يحبس النزلات نطولاً وضماداً، عُصر أم لم يُعصر، وذروراً، ويُذهبُ الصداع والقروح وكذلك ضعف المعدة والكبد والكلى والخفقان والحم والمعدة كيفما استُعمل، وماؤه يُذهب الغثي والخفقان ويقوّي النفس جدّاً، ويُنعش نحو المصروع ويمنع قروح العين وما ينصبّ إليها، وكذلك الاكتحال بيباسه، وإذا جفّف وقع في الطيوب والذرائر، ومع الآس في الحمام يقطع العرق والاسترخاء والترهّل، وإذا طُبخ بالشراب (شراب الورد) كان أقوى في كلّ ما ذُكر لا سيما بذره في وجع اللثّة ونزلاتها، وأقماعه مع بذره تقطع الإسهال عن تجربة...».

وعن الأعراض الجانبية له (يصدع ويجلب الزكام (حساسيّة) وعسله (عطره) بالخاصية خصوصاً ويصلحه الكافور ويضعف شهوة الباه حتى أكله، ويعطش ويصلحه الأنيسون، وبدله مثله بنفسج وربعه مرزنجوش).

وجاء في (المعتمد للأدوية المفردة) عن منافع الورد (يقوّي الأعضاء ويبرّد أنواع اللهيب الكائنة في الرأس، يقوّي الأعضاء هو وماؤه ودهنه، ويبرّد أنواع اللهيب الكائنة في الرأس، جيّد للمعدة والكبد ونافع للأحشاء كلّها، ويقطع الثآليل إذا استعمل مسحوقاً وينفع من القروح العميقة...).

كما جاء في (القانون في الطب) أنّ الورد (يسكّن الصداع ووجع العين، وكذلك طبيخ يابسه صالحٌ لوجع الجفون، وماء الورد إذا جرع نفع من الغشي (فقدان الوعي المفاجئ)..

أصناف الورود التجارية الأجنبية المعاصرة (الوردة الأوروبية):

هي الورود المستنبطة من الأصول السابقة الذكر بطريقة التهجين، وهي الأكثر انتشاراً وتداولاً في الأسواق وانتشاراً في الحدائق عن سابقتها، وتتميّز بتنوّع أشكالها وألوانها، واستدامة تفتّحها في الموسم الواحد (نيسان، تشرين الأول)، أمّا ما يُزرع منها في البيوت البلاستيكية فتتفتّح في الشتاء أيضاً وتُكسب أسعاراً عالية، إلّا أنّها جميعاً تتصف بضعف رائحتها العطرية، ونادراً ما تستعمل في صناعة شراب وعطر الورد. تتميّز الوردة الأوروبية بتعدّد أصنافها وأنواعها وبجمال أشكالها وألوانها (كما في الصورة أدناه) وتستعمل في أعمال الزينة والديكور، وتُهدى كوردة مفردة أو كباقة ورد وإكليل ورد في المناسبات... لكنّها عديمة الرائحة والطعم وخالية من الزيوت العطرية ورائحة وطعم ونكهة أوراق الورد وفقيرة بمحتواها من المركّبات الغذائية والدوائية الفعّالة، وفيما يلي نموذج من هذه الوردة للتعرّف عليها ومقارنتها بالوردة السورية.

استنتاج Conclusion :

في ضوء ما تقدّم يمكن استنتاج ما يلي:
إنّ الورد السوري بكلّ أنواعه المذكورة يعدُّ أحد أقدم أصول نباتات الورد العالمية، وانتشرت تربيته وزراعته في مختلف أنواع الحدائق السورية العامّة والخاصّة، ودخل في هجائن (تزاوج) مع مختلف أنواع الورود الأخرى لإنتاج أنواع وأصناف عالمية جديدة من الورد، وشملت عمليات التهجين هذه الوردة الصينية والوردة الفارسية والوردة الأوروبية... وغيرهم كثير، وأضافت الوردة السورية إليهم كثيراً من خصائصها البيئية والجمالية والوراثية، سواء في التأقلم أو التكاثر وإعطائها من عطرها وألوانها وغذائها ودوائها كل ما هو مفيد ونافع لحياة الإنسان وتطوّره تقدّمه، ويمكن التوسّع بزراعة الورد السوري بمختلف أنواعه كمشروعات تنمية بيئية صغيرة قد تحقّق دخلاً اقتصادياً للأسرة الريفية، علماً بأنّ زراعة الورد لا تحتاج إلى تكاليف ماديّة كبيرة، وتنجح زراعته في مختلف أنواع الأتربة الزراعية ويفضّل منها التربة الحمراء الخصبة وجيدة الصرف والتهوية، ويمكن اتّباع طريق الري بالتنقيط في سقايته التي تمنع هدر الماء، وتقدّم للنباتات حاجتها الكافية منه، ويمكن أيضاً اتّباع طريقة الزراعة العضوية والمكافحة الحيوية لإنتاج نباتات وأزهار وبذور خالية من التلوّث بالكيماويات الزراعية، وصالحة للاستعمال البشري بشكل مباشر، سواء في الزينة والعطر والغذاء والدواء، وتتميّز نباتات الورد السوري بتنوّع استعمالاتها: فالوردة السورية بكلّ أنواعها وبخاصّة الدمشقية منها لتزيين حديقة المنزل، وصنع شراب ومربّى الورد والزهورات، واستخراج بعض المواد الدوائية الفعّالة منها أيضاً، وتُستعمل وردة النفنوف كنبات متسلّق يغطّي جدران الحدائق المنزلية بأوراقه الخضراء وأزهاره الزهرية المتألّقة الجميلة، وتستعمل الوردة القزمة في أعمال

الزينة الداخلية في البيوت والصالات والأماكن المغلقة الأخرى، في حال توفّر الضوء والحرارة والتهوية المناسبة...

المراجع باللغة العربية:

1- د.نبيل العرقاوي: «التنوع الحيوي في البيئة السورية»، جامعة دمشق، الأدب العلمي، 2020.

2- د.نبيل العرقاوي، م.عمر الشالط: عجائب وغرائب الطيور السورية»، الجمعية السورية لحماية الطيور البرية، دمشق، 2020.

3- د.نبيل العرقاوي: موسوعة النباتات الطبية المصورة، «دار الفارابي»، دمشق، 2009.

4- د.نبيل عرقاوي: تربية النحل وإنتاج العسل، المطبعة التعاونية، دمشق، 1984.

5- د.نبيل عرقاوي: البيوت البلاستيكية الزراعية، المطبعة التعاونية، دمشق، 1981.

6- القانون في الطب لابن سينا، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، دمشق، 2012.

7- يوسف بن عمر: المعتمد في الأدوية المفردة، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، دمشق، 2011.

8- داود بن عمر الأنطاكي: تذكرة أولي الألباب، تحقيق علمي: د.نبيل العرقاوي، وزارة الثقافة، الهيئة العامّة السورية للكتاب، دمشق، 2015.

9- د.أحمد عيسى: معجم أسماء النبات المصور، تحقيق: د.نبيل العرقاوي.

10- د.نبيل عرقاوي: نباتات الزينة والأزهار، المطبعة التعاونية، دمشق،2001.

11- د.نبيل عرقاوي: (التقدم التكنولوجي وتطوير الزراعة) أطروحة دكتوراه، بولندا، جامعة وارسو، المعهد المركزي للتخطيط والإحصاء SGPIS،1977 12- الجمعية السورية للبيئة، دليل نباتات الحديقة البيئية، دمشق، 2014.

13- معجم الشهابي لمصطلحات العلوم الزراعية.

14- د.نبيل شاكر العرقاوي: نباتات الزينة والأزهار، المطبعة التعاونية، دمشق، 2009.

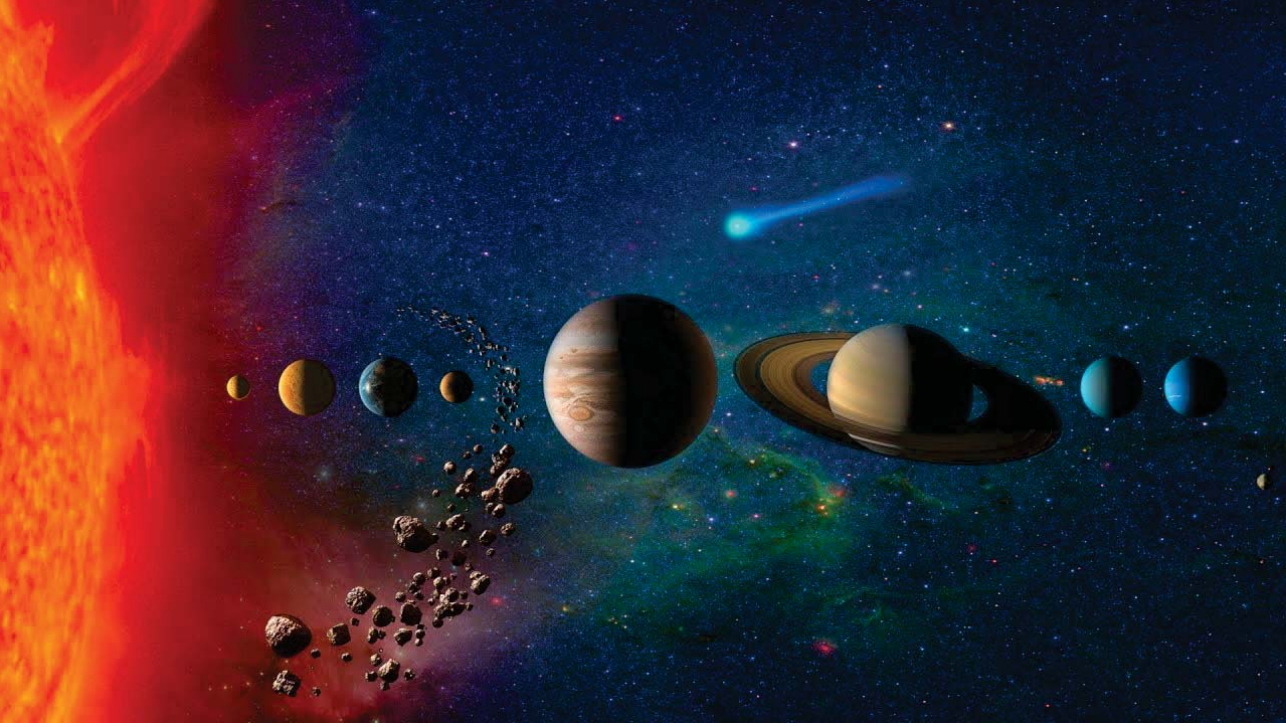
مراجع بلغات أجنبية:

1 - How to grow ROSES، A sunset، California1980 ،

2- The Macdonald Encyclopedia of PLANTS & FLOWERS، London1981،

3 - Mala Encyclopedia Powszechna ،PWN ،Polska، Warszawa

الموسوعة البولندية العالمية، وارسو، 1976) .



حقائق فلكيّة

محمَّد حسام الشَّالاتي*

نحن نعيش على صخرة صغيرة تدور حول نجمنا الشَّمس، الّذي يُعدُّ أحد النجوم التي تحويها مجرَّة «درب التَّبَّانة»، وهي إحدى مجرّات هذا الكون الهائل الذي لا يُمكن تصوُّر مدى امتداده واتِّساعه!

ومنذ أن وُجِدَ الإنسان على سطح الأرض نظر إلى الأعلى، وتطلَّع إلى السماوات بدهشة! وأخذ يُراقب النُّجوم والأفلاك عبر المناظير المُقرِّبة، ثمَّ تطوَّرت تلك المُراقبة لتُستخدَم فيها المقاريب (التِّلسكوبات) والمراصد الفلكيَّة الأرضيَّة، إلى أن تمكَّن الإنسان من إرسال مركباته إلى الفضاء ومنها المسابر التي تُعدُّ عينَ البشر في الفضاء، وهو تطوُّر مُذهِل في علم الفلك.

سنرى في هذا المقال بعض الحقائق الفلكيَّة التي اكتشفها عُلماء الفلك من خِلال تلك الأدوات:

* باحث مُتخصِّص في علوم الطَّيران والفضاء والفلك.

هل يُمكن تخمين مساحة الكون؟

بعبارة أخرى، ما هي سرعة تمدُّد الكون؟ وإلى متى سيظلُّ في حالة تمدُّد؟ في عام 1929، حقَّق عالم الفلك الأمريكي «إدوين هابل» اكتشافاً رائداً، فقَد توصَّل إلى أنَّ الضَّوء الآتي من المجرَّات يصبح أحمر اللون، وذلك كُلَّما كانت النُّجوم أبعد عنَّا. واستَخلص من هذا الاكتشاف أنَّه مع زيادة المسافة تحدث زيادةٌ في سرعة المجرَّات في الابتعاد عنَّا. إذاً، إنَّ الكون يتمدَّد.

لقد حدث الانفجار العظيم قبل نحو 14 مليار سنة، ومن حينها تنطلق المادَّة في كُلِّ الاتِّجاهات؛ المادَّة التي تكثَّفت وتحوَّلت إلى مجرَّات لم تقوَ على مُقاومة التَّمدُّد، والسُّرعة التي تبتعد بها المجرَّات بعضها عن بعض، والتي تنزلق في الكون مثل حبَّات زبيب في عجينة مُخمَّرة، هي أحد الموضوعات الأساسيَّة في علم الكون، فعليها يتوقَّف تطوُّر الكون، لذلك يجب إجراء الأبحاث لمعرفة سرعتها بأدقِّ ما يُمكن.

قاس القمر الصُّنعي «بلانك» التَّابع لـ «وكالة الفضاء الأوروبيَّة» (إيسا)، إشعاعات من مراحل مُبكِّرة من نشوء الكون، وأظهر أنَّها واردة من مجرَّة تبعد عنَّا 3 ملايين سنة ضوئيَّة، وأصبحت سرعتها 67 كيلو متر في الثَّانية، فكُلَّما كانت الأجرام أبعد عنَّا تتزايد وتتضاعف سرعتها.

كما قاس تلسكوب «هابل» الفضائي الأمريكي-الأوروبِّي لمرَّات عديدة بُعد أقرب النُّجوم إلينا بدقَّة، واكتشف سرعةً عاليةً هي 74 كيلو متر في الثَّانية. إنَّ هذه السُّرعات المُختلفة بحاجة إلى تفسير! لكن من الواضح أنَّ سرعة الكون ازدادت، وهذا ما أظهرته أبحاثٌ دقيقة، ففي مليارات السَّنوات الأخيرة زادت سرعة تمدُّد الكون. وقد بحث ثلاثة عُلماء فضاء أمريكيّون فيما سيحدث إن استمرَّ تمدُّد الكون؟ وتوصَّلوا إلى أنَّ كُلَّ شيءٍ سيتحطَّم بمرور الوقت، بما في ذلك المجرَّات والكواكب؛ بل حتَّى الذرّات أيضاً، والكون الذي نعرفه اليوم لن يبقى على حاله. ورُغم أنَّ هذا مُمكن نظريَّاً، إلَّا أنَّ احتمال تحقُّقه ضئيلٌ جدَّاً.

ماهيَّة النُّجوم؟

الشَّمس لا تُؤمِّن طاقةً مُستدامَةً فحسب، بل تمنح الأرض الدِّفء الضَّروري لاستمراريَّة الحياة، ولو نظرنا إلى مجرَّة «درب التَّبَّانة» فسنرى أنَّ الشَّمس مُجرَّد كوكب وسط الكثير من الأجرام السَّماوية. والسُّؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: ما النَّجم؟

بالعين المُجرَّدة نُشاهد قرابة 6000 نجم، وهي تبدو لنا كنقاط في السَّماء لأنَّها بعيدةٌ بشكلٍ لا يُمكن تصوُّره. النُّجوم هي أجرامٌ سماويَّةٌ ضخمةٌ مُكوَّنةٌ من غازٍ ساخِن مشحونٍ بالكهرباء، وفي

أعماق النَّجم تسود حرارةٌ وضغطٌ كبيران؛ لدرجة تتحوَّل معها نوى ذرِّيَّةٌ خفيفة، كالهيدروجين، إلى نوى الهيليوم الثَّقيلة، وهذا الانصهار النَّووي يجعل النُّجوم تُشع. إنَّ أحدَ هذه النُّجوم موجودٌ من ناحية كونيَّة على مقربة منَّا؛ إنَّها الشَّمس، فهي النَّجم الوحيد الذي يستطيع عُلماء الفلك دراسته بالتَّفصيل لفهم الأجرام السَّماويَّة. ومُقارنةً بالأرض، تبدو الشَّمس ضخمة، لكنَّها قزمٌ وسط النُّجوم!

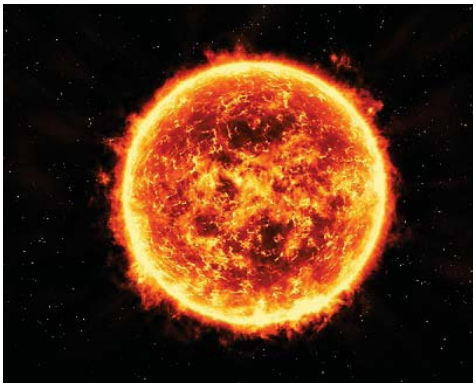
يُصنِّف عُلماء الفلك النُّجوم إلى مجموعات، اعتماداً على لون وشدَّة ضوئها. وتتجمَّع مُعظم النُّجوم في مجموعة تُسمَّى «النَّسق الرَّئيسي»، وتأتي الشَّمس في مُنتصف هذا النَّسق، فهي إذاً نجمٌ عادي. إنَّ أصغر النُّجوم هي «الأقزام الحمراء»، ولأنَّ احتراق الهيدروجين داخلها يتمُّ ببطء، فهي تعيش لفترة أطول، وقد يصل عمرها إلى ترليونات السِّنين، بينما يبلغ العمر المُفترَض للشَّمس قرابة 12 مليار سنة. في السَّديم الكوني، يوجد أثقل نجم معروف حتَّى الآن، وهو يُشكِّل بالنِّسبة للباحثين لُغزاً فلكيَّاً، فكيف يُمكنه أن يُجمِّع كُلَّ هذه الكتلة؟ يبلغ وزن ذلك النَّجم أكثر من 260 مرَّة من وزن الشَّمس، ويُشعُّ أكثر منها بعشرة ملايين مرَّة، وعندما سينتهي الوقود من الهيدروجين قد يحدث ما يُسمَّى «المُستعر الأعظم»، حيث سيقذف بغلافه في الهواء وينهار على نفسه مُكوِّناً «نجماً نترونيَّاً»، أو قد يتحوَّل إلى ثقب أسود هائل دون أن ينفجر.

إنَّ مصدرَ العناصر الكيميائيَّة للكواكب والكائنات الحيَّة، بما في ذلك الحديد في دمائنا، هي النُّجوم، فمن دون ضوء وحرارة الشَّمس ستكون الأرض كوكباً ميِّتاً؛ إنَّها نجم الحياة بالنِّسبة لنا، وفي أعيننا هي جسمٌ سماويٌّ هادئ! لكنَّ الأقمار الصُّنعيَّة تُظهر أنَّ الشَّمس تغلي، فهي تقذف سُحُباً من الجُزيئات المشحونة كهربائيَّاً في الفضاء مراراً وتكراراً، وتُصيب تلك العواصف الشَّمسيَّة الأرض دون أيَّة تبعات، ونراها على شكل شفق قُطبيٍّ غير مُؤذ[1]، لكنَّها قد تُشكِّل خطراً على التِّكنولوجيا الحسَّاسة والكائنات الحيَّة.

يَستخدم عُلماءُ الفلك التِّلسكوبات العملاقة لاستكشاف المجالات المغناطيسيَّة للنُّجوم البعيدة، لكن فقط بمُساعدة إشعاع النُّجوم تُساعد بيانات المجال المغناطيسي للنُّجوم في تقدير الظُّروف المُحيطة بها بشكل أفضل، وكذلك يَستخدمونها لبحث ما إذا كانَ يُمكن أن تكون هناك كواكبُ صالحةٌ للحياة مثل الأرض؟

هل تدور الشَّمس حول محورها؟

كُلُّ شيء في نظامنا الشَّمسي يتحرَّك، فالكواكب الصَّخريَّة كالمرِّيخ تدور حول محاورها أثناء دورانها حول الشَّمس، وكذلك الكواكب الغازيَّة العملاقة كزُحَل، وحتَّى الكواكب الصَّغيرة تدور حول محاورها. لقد تلقَّت جميع الأجرام السَّماويَّة هذا الدَّافع للدَّوران من السَّحابة التي نشأت منها قبل 4.5 مليار سنة.



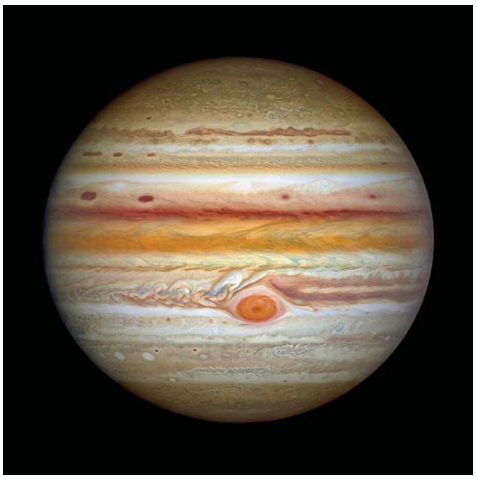
من الخـارج تدور أرضنا حـول محورها ككُرة صلبـة، لكن تحت القشرة الصُّلبة توجد طبقةٌ من الصُّخور اللزجة، وفي الوسط توجد نواةٌ صلبةٌ من الحديد والنِّيكل، إذاً لا تتحرَّك الأرض في الدَّاخل ككُـرة صلبـة وإنَّما تتزحـزح طبقـات السَّائل؛ ما يُنشئ المجـال المغناطيسي للأرض الذي يحميها من الإشعاعات الضَّارَّة القادمة من الفضاء. تدور الشَّمس أيضـاً حـول محورها، لكنَّهـا على عكس الأرض ليس لها سطحٌ صلب؛ إنَّها كُرةٌ عملاقة من الغاز السَّاخن، لذا لا يُمكـن أن تدور بشكل مُوحَّد ككُرة صلبة، وهـذا يجعل الأمر مُعقَّداً. وعند خطِّ الاستواء، تدور الشَّمس حول محورها بسرعة أكبر مـن سرعـة دورانها عنـد القُطبين، ويـدور الغاز في الدَّاخـل بسرعـة أكبر من سرعـة دورانه عند السَّطح.

لا يُمكـن للأبحـاث حتَّـى الآن وصـف هـذه الحـركات المُختلفـة بالتَّفصيـل، وإنَّمـا شـرح ما يترتَّب عليها فقط؛ إنَّهـا تُنشئ مجالاً مغناطيسيّاً مُعقَّداً يتغـيَّر باستمرار ويُسبِّـب اضطرابات على الشَّمس، ولسوء الحظِّ لا يُمكن لأعيننا رُؤية ذلك!

الاكتشافات الجديدة في كوكب المُشتري

يبدو السُّؤال كما لو أنَّه يطرح نفسه على الفور عنـد التَّفكير في كوكـب المُشـتري: إذا نظرنا إلى البُقعة الحمراء على كوكـب المُشتري فستُظهِر لنا ما يُمكن أن تفعله؟

قبـل أكـثر مـن 10 سنـوات، انطلـق مسبـار «جونو» في رحلة لاستكشاف أكبر كوكب في نظامنا الشَّمسي: المُشتري. والبيانات التي أرسلها المسبار مُثيرة للاهتمام، منهـا أنَّ المُشتري كاد أن يتحوَّل إلى شمس! والآن يُمكن أن نتخيَّل أنَّه إذا كانت تلك البُقعة الحمراء بحجم الأرض أو أكبر فمعنى ذلك



أنَّه يحدث الكثير على المُشتري؟ فعلى هذا الكوكب تتدفَّق التَّيَّارات الهوائيَّة القويَّة إلى مناطق عميقة فيه.

تنشـأ على كوكـب المُشتري مُنخفضـاتٌ جوِّيَّةٌ عملاقـة، أي أعاصـير بأعـداد كبيرة جـدّاً، إنَّها أعاصـير تُشبه الأعاصـير الموسميَّـة العاتية التي لا نُحبُّهـا على كوكب الأرض، لكـنَّ الأعاصير على المُشتري تكون بأحجام عملاقة وقوَّة هائلة!

ويُعـدُّ جـوُّ المُشتريّ بمثابـة مُسـرِّع إلكترونات ضخـم، فكُلُّ شيء فيه يتعرَّض للإشعاعات، وربَّمَا نستطيـع القول إنَّ الأمـر تقريباً كما لو أنَّنا نجلس في قلـب محطَّة لتوليد الطَّاقة النَّوويَّة، وهذا يُشكِّل خطراً كبيراً على المسابر الفضائيَّة.

لقـد كان العُلمـاء مُتأكِّديـن تمامـاً أنَّـه نظراً لضخامـة حجـم المُشـتري فإنَّـه لن يسمـح لأحد من الاقـتراب منـه، وبناءً علـى ذلك فـإنَّ عمليَّة التَّصـادم معـه لن تحـدث. لقد كانـت المعلومات الجديدة الواردة من مسبار «جونو» هائلة بالطَّبع. يَستغـرِق المُشـتري 10 ساعات كـي يدور حول

نفسه، وهذا يعني أنَّ اليوم يتكوَّن من 10 ساعات، بينما يتكوَّن اليوم عندنا من 24 ساعة، وإذا ضاعفنا سرعة دوران الأرض فإنَّه يُمكننا أن نتخيَّل كيف ستكون سرعة رياحنا وأعاصيرنا، وكيف ستكون أكثر عُنفاً؟!

كوكب المُشتري يروي ما هي الاكتشافات الجديدة فيه؟

أنا كوكب المُشتري، أنتم البشر لم تتمكَّنوا من رُؤيتي بشكل دقيق إلَّا مُؤخَّراً، وتعرَّفتم على طبيعة العاصفة الموجودة عليَّ وقواها الجامحة، حيث تتدفَّق التَّيَّارات الهوائيَّة القويَّة إلى مناطق عميقة على سطحي، ففي كُلِّ مكان على سطحي الغازي تتكوَّن العواصف لتتحوَّل إلى أعاصير عنيفة. لقد التقط مُرافقي الصَّغير القادم من الأرض (مسبار «جونو»)، والذي يدور حولي منذ عام 2016، بعض الصُّور. وقد أطلق الرُّومان عليَّ اسم ملك الآلهة «جوبيتر» (إله السَّماء والبرق)، وأنا بحق ملك الكواكب، فأنا الأضخم هنا في النِّظام الشَّمسي؛ الجميع يُريد أن يكون الأكبر، ولكن لا يستطيع أحدٌ من كواكب المجموعة الشَّمسيَّة أن يُنافسني، فقُطري وحده أكبر بـ 11 مرَّة من قُطر كوكب الأرض، وبُقعتي الحمراء هي أكبر عاصفة عملاقة في المجموعة الشَّمسيَّة. ورُغم أنَّ بُقعتي تتضاءل منذ 100 سنة تقريباً، إلَّا أنَّها لا زالت أكبر من كوكب الأرض! أيُّ كوكب آخر لديه كهذه المجموعة المُتنوِّعة من الألوان والسُّحُب العاصفة؟! لقد فحص مسبار «جونو» بالطَّبع بُقعتي الحمراء، وفحص الموجات الكهرومغناطيسيَّة القصيرة في طبقات غلافي الجوِّي المُختلفة، وبذلك تمكَّن المسبار من معرفة ما يختبئ تحت سطحي. في الحقيقة، فاجأت المعلومات الواردة من «جونو» الباحثين؛ إذ يبلغ عُمق إعصاري العملاق أكثر من 300 كيلو متر، أي أعمق بـ 100 مرَّة من مُحيطات الأرض.

يستطيع رفيقي الصَّغير أيضاً القيام بمُهمَّة في أجواء ضبابيَّة عبر استخدام أجهزة القياس الخاصَّة به؛ لم تكن الكاميرا ضروريَّة في الواقع، ومع ذلك زوَّد الباحثون مِسبارهم بكاميرا كي يرى البشر كم أنا عظيم!

لقد راقبني عُلماء الفلك الهُواة من جميع أنحاء العالم، وبحثوا عن أماكن مُثيرة للاهتمام على سطحي، وقد وضعت «وكالة الطَّيران والفضاء الأمريكيَّة» (ناسا) خريطةً بكُلِّ النُّقاط المُقترَحة، وسُمِحَ للجمهور بالمُشاركة في اختيار الأهداف التي صوَّرها «جونو» بعد ذلك أثناء تحليقه. ويُمكن للجميع أن يصنعوا ما يُريدونه من البيانات الأوَّليَّة التي تمَّ جمعها، ويُمكنهم حتَّى صُنع أعمال فنيَّة منها!

حلَّق رفيقي الصَّغير أيضاً كأوَّل مسبار فضائيٍّ فوق قُطبَيّ اللذَين لم يرهما أحدٌ من قبل، وأذهلت صور «جونو» الباحثين، لأنَّ القُطبين يُظهران ظواهر مُناخيَّة لم يعثروا عليها في أيِّ مكان آخر من النِّظام الشَّمسي. ففي قُطبي الجنوبي، تدور ستَّة أعاصير حول إعصار مركزيٍّ بحجم الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة. وعندما وصل «جونو» كانت هناك خمسة أعاصير فقط، ففحص رفيقي الصَّغير مجموعة الأعاصير الدَّوَّارة مِراراً، وشاهد كيف تَشكَّل إعصارٌ جديد هناك على مدى ثلاث سنوات، وفي قُطبي الشَّمالي تَهُبُّ تسعة أعاصير. وقد تمكَّن «جونو» من تسجيل الإشعاع الحراري لكُتل الغازات المُندفعة في دوائر، والتي يصل عمقها إلى 70 كيلو متر. وتُظهر الصُّور التي

التقطها المسبار مدى عُنف العواصف؛ إنَّه سرٌّ آخر اكتشفتموه يا سُكَّان الأرض!

يبعد كوكب الأرض عنِّي مسافة 600 مليون كيلو متر على الأقل، ومع ذلك تمكَّنتم من الاقتراب منِّي، واختبرتم بدقَّة أجهزة قياس جديدة، وجهَّزتم مسبار جونو بها قبل أن يبدأ رحلته إليَّ في شهر آب من عام 2011.

يدور «جونو» حول نفسه أثناء الطَّيران، وهذا يسمح لكم بالتَّحكُّم فيه بشكل جيِّد. استغرق المسبار الفضائي خمس سنوات ليدور حولي، وكان هذا أخطر جزء في رحلته، حيث كان الباحثون والمُهندسون ينظرون بتوتُّر إلى عمليَّة دخوله إلى المدار؛ مَن يدخل مُحيطي يجب أن يكون مُستعدًّا، فأشعَّتي قاتلة بسبب مجالي المغناطيسيِّ القوي! يتجرَّأ المسبار على الاقتراب منِّي بشكل غير مسبوق؛ إنَّه يقترب لدرجة أنَّه يشعر بجاذبيَّتي جيِّداً، وبذلك يُمكنه جمع بياناتٍ عن أعماقي. لقد أظهر «جونو» أنَّ نواتي ليست بسيطة أو محدودة كما كان يظنّ، بل هي أكبر بكثير وتحتوي على مزيج من المعادن الثَّقيلة والخفيفة، وهكذا كشف «جونو» مأساةً كبيرة حدثت لي في سنوات نشأتي الأولى. فقبل أكثر من 4 مليارات سنة، اصطدم بي جُرمٌ سماويٌّ يُعادل وزنه 10 أضعاف وزن الأرض! لقد افترض الباحثون دائماً أنَّ ضربات القدر هذه لا يُمكن أن تحدث لي، فكنتُ أوَّل مَن وُلِدَ في النِّظام الشَّمسي من سحابة ضخمة من الغاز والبُخار، وبفضل جاذبيَّتي تمكَّنتُ من اجتذاب نصف تلك السَّحابة نحوي؛ كان بإمكاني أن أتحوَّل إلى شمس ثانية، لكنَّني توقَّفت عن النُّمو! لماذا؟ هذا ما عليكم التَّوصُّل إليه لاحقاً. على أيَّة حال، عبر ذلك نشأت الأرض والكواكب الأخرى.

تبلغ أبعاد «جونو» 3.5 أمتار في 3.5 أمتار من دون ألواحه الشَّمسيَّة، لكنَّه تمكَّن بفضل أدوات قياسه من كشف الكثير من أسراري، وحتَّى تلك الخاصَّة ببرقي. كيف سأكون من دون البرق، خاصَّةً في الشَّمال حيث تهُبُّ باستمرار عواصف رعديَّة عنيفة في غلافي الجوِّي؟ لقد اكتشف «جونو» أنَّ البرق ينشأ عن تفريغ الشُّحنات الكهربائيَّة في السُّحُب كما هي الحال على الأرض، لكنَّ سُحُبي تتكوَّن من الماء و«الأمونيا» (غاز النَّشادر القلوي)، وهي أكثر عصفاً!

لقد اكتشفتم بالفعل 80 من أقماري، ثلاثة منها سيقوم «جونو» بفحصها خلال السَّنوات القادمة. وكان عالم الفلك والفيزياء الإيطالي «غاليليو غاليلي» أوَّل مَن رصد هذه الأقمار الثَّلاثة في عام 1610، أحدها هو القمر «أوروبا» الذي تُغطِّي سطحه طبقةٌ من الجليد يوجد أسفلها مُحيط، والبشر يعتقدون أنَّه رُبَّما توجد فيه حياة؟! ومن ضمن الأشياء التي يجب أن يكتشفها «جونو» مدى سُمك الطَّبقة الجليديَّة فوق المُحيط.

لماذا يوجد غلافٌ جوِّيٌّ حول الأرض؟

إنَّ الغلاف الجوِّي ليس شيئاً خاصَّاً بكوكب الأرض، فالعديد من الأجرام السَّماويَّة في نظامنا الشَّمسي لديها غلافٌ جوِّي، ككوكب المُشتري العملاق وقمره «أوروبا». يحصل الكوكب -أيُّ كوكب- على غلاف جوِّي عندما تتصاعد أبخرةٌ من داخله وعندما يمتصُّ الأبخرةَ المُتطايرة من الكويكبات والمُذنَّبات.

إنَّ غلاف الأرض الجوِّي مُتعدِّد الطَّبقات ومُعقَّد! فحتَّى ارتفاع 90 كيلو متر يحتوي بشكل أساسي على غازَي النِّيتروجين والأوكسجين اللذَين تُنتجهما الكائنات الحيَّة. يمتدُّ الغلاف

الجـوِّي للأرض إلى أبعد ممَّا هو مُتوقَّع، فهو يمتدُّ في الفضـاء مسافةً أطول مـن 50 ضِعفاً من قطر الأرض.

يُشكِّل الكوكب الأزرق كُتلةً كافيةً للحِفاظ على غلافه الجـوِّي من خـلال الجاذبيَّـة، وذلك على النَّقيض من كوكب المرِّيـخ الذي تبلغ قوَّة جاذبيَّته ثلث قوَّة جاذبيَّة كوكـب الأرض، والهواء في المرِّيخ قليل الكثافة كما على ارتفاع 30 كيلو متر من سطح الأرض. كما أنَّ غلاف الأرض الجوِّي محميٌّ أيضاً بوساطة مجـال مغناطيسي مـن جُسيمات الرِّياح الشَّمسيَّة المشحونة كهربائيًّا، بينما لم يَعُد للمرِّيخ مجـالٌ مغناطيسـي كامـل، لذلـك يُمكـن للرِّياح الشَّمسيَّة أن تدفع بغلافه الجوِّي إلى الفضاء دون أيَّـة عوائق. تفقد الأرض أيضـاً جزءاً من هوائها، فعند قُطبيها تخترق الرِّياح الشَّمسيَّة عمق غلافها الجـوِّي وتُطلَق الأَضـواء القُطبيَّـة المُلوَّنة، وهناك تفقـد الأرض كمِّيَّات مـن الأوكسجـين تصل إلى 1000 طنٍّ يوميًّـاً. ويُمكن للعمليَّـات البيولوجيَّة، مثل التَّمثيل الضَّوئـي في النَّباتات، أن تُعوِّض هذه الخسارة إلى حَدٍّ كبير، ومع ذلك فإنَّ كتلة الغِلاف الجوِّي للأرض تتناقص ببطء شديد.

إنَّ الأرض قـادرةٌ علـى الاحتفـاظ بغِلافهـا الجـوِّي لفترةٍ طويلةٍ هكذا، لأنَّها تدور بالقُرب من الشَّمـس ولأنَّها تدور حـول نفسها، وهـذا يجعلها دافئـةً بدرجـة كافية، حيث تُشكِّل المـواد الخفيفة غازَات ولا تتجمَّد على سطح الأرض.

أكبر تلسكوب أرضي في العالم

لا يـزال تلسكـوب «هابـل» الفضائـي معِيـاراً عندمـا يتعلَّق الأمـر برُؤيـة الفضـاء، ويقع مدار هـذا المرصد العمـلاق الذي يـدور حـول الأرض منـذ عـام 1990، في نطـاق خـال مـن العوائـق الجوِّيَّـة والمُؤثِّرات البصَريَّـة، وهذا ما جعله يُقدِّم صـوراً دقيقةً جدًّا عـن الكون، لذا يُعَـدُّ أحد أهم مراصـد «وكالـة الطَّـيران والفضـاء الأمريكيَّـة» (ناسـا) و«وكالة الفضـاء الأوروبِّيَّة» (إيسا). ومع ذلك، يبـدو أنَّ هناك مُنافساً أرضيًّا لهذا المرصد العمـلاق، ستكمـن مُهمَّتـه في رصـد مـا يُسمَّى بـ «الثقوب السَّوداء» الموجودة في الكون.

ستُركَّب مرآة أكـبر تلسكوب جديد من أجزاء مُقرِّبـة يتمُّ تجميعها في مدينـة «ميونيخ» الألمانيَّة، حيـث كانت تُجرى التَّجارب علـى أولى الدِّعامات والخـزف الزُّجاجي المُختلف الأشكال بُغية تصنيع أجزاء المـرآة، وسيُركَّب الخُـبراء 800 قطعة من هذا الزُّجاج خِلال الأعـوام التَّالية. فكُلُّ جزءٍ من

هذه الأجزاء سيكون قائماً بذاته، ويُمكن التَّحكُّم به بشكل مُنفرد أيضاً. ويكمن التَّحدِّي الأكبر في ربط هذه الأجزاء بعضها ببعض لكي تتَّخذ المرآة شكلها المطلوب في نهاية المطاف، ولكي يكون التِّلسكوب جاهزاً للعمل ويلتقط صوراً دقيقةً تماماً. وهكذا سيصل قطر المرآة الرَّئيسيَّة إلى 40 متراً تقريباً، وستكون هذه العين الفضائيَّة قادرةً على تكثيف الضَّوء والاحتفاظ به أيضاً لتُصنع منه صورٌ أشدَّ وضوحاً من تلك التي يلتقطها تلسكوب هابل المُحلِّق في الفضاء. وستُزوَّد هذه العين العملاقة بالكاميرات وأجهزة المطياف «سبيكتروغراف» لكي تلتقط الظَّواهر الغريبة في الفضاء الخارجي؛ أي الثقوب السَّوداء، فهناك كُتلٌ مادِّيَّةٌ ضخمة تتكثَّف في نقطة واحدة، والشَّيء العصي على التَّصديق هو أنَّ حدود الزَّمان والمكان تختفي داخل هذه الثُّقوب، وكُلُّ ما يقترب منها يختفي تماماً، ولا ينجو -حتَّى الضَّوء- من جاذبيتها المهولة! ويُحاول عُلماء الفلك النَّفاذ إلى قلب مجرَّتنا «درب التَّبَّانة» واستطلاعها عبر هذا التِّلسكوب الجديد، حيث يبلغ حجم الثُّقب الأسود العملاق فيها نحو أربع ملايين مرَّة من حجم الشَّمس، وهو يُجبر الكواكب على الدَّوران في فلكه عبر حجمه الكبير هذا، ويُحاول الخُبراء استخدام هذا الثُّقب الأسود بمثابة مُختبَرٍ ليفحصوا أعماقه بشكل تفصيلي.

هناك ظواهر طبيعيَّة وصفها عالم الفيزياء الشَّهير الألماني المولد، السويسري-الأمريكي الجنسيَّة «ألبرت أينشتاين»، ويُمكن مُقارنتها بالطَّبيعة، حيث يختبرها عُلماء الفلك. فمثلاً، كيف تتصرَّف الكواكب ومساراتها أثناء مرورها بحقول الجاذبيَّة الضَّخمة؟ وكذلك سيختبر العُلماء صحَّة فرضيَّتهم الأساسيَّة حول الفضاء الخارجي.

قبل بضعة سنوات، اكتشف الفلكيُّون سحابةً غازيَّة، ثمَّ مزَّقها ثقبٌ أسودُ فيما بعد، وهم يُريدون مُراقبة هذه العمليَّات بدقَّة قدر المُستطاع، ومعرفة كيفيَّة تصرُّف المادَّة عندما تقع في فخِّ هذه الجاذبيَّة الشَّديدة. التِّلسكوب الجديد سيُقدِّم معلومات حول تأثير الثُّقوب السَّوداء على تطوُّر المجرَّات، وهذه واحدة من أهمِّ القضايا التي يُعالجها علم الفلك. وللقيام بهذه المُهمَّة، فلا بُدَّ من صقل المرآة بأقلِّ من واحد بالمليون من أجزاء الميليمتر، وحتَّى ذرَّة الغُبار الدَّقيقة داخل المرآة يُمكن أن تُفسد الصُّور المُلتقَطة. فطول موجات الضَّوء البصري يبلغ 500 نانومتر[2]، ويجب أن تكون العيوب في المرآة أقلَّ بكثير من طول هذه الموجات لكي تكون الصُّور واضحةً تماماً وليست مُشوَّهة.

سيبدأ هذا التِّلسكوب العملاق بالعمل خلال هذا العقد، وسيلتقط صوراً لمدَّة 30 سنة على الأقل ويُساعد في الكشف عن أسرار الكون.

ما مدى خطورة العواصف الشَّمسيَّة؟

إنَّ هذا الأمر يتوقَّف على المكان الذي يتواجد فيه الشَّخص؛ على الأرض، أو داخل طائرة، أو في الفضاء الخارجي؟

تقذف الشَّمس إلى الفضاء كُلَّ 11 سنةً غازاً وجُسيمات مشحونةً كهربائيَّاً، لكنَّنا في الغالب لا نُلاحظ أيَّ شيء من هذه العواصف الشَّمسيَّة على سطح الكُرة الأرضيَّة، فنحن -ولحُسن الحظ- محميُّون من هذه الإشعاعات الكونيَّة الخطيرة بفضل المجال المغناطيسي للأرض الذي يُغلِّفها كمِعطفٍ غير مرئي. وعندما تصطدم الجُسيمات

بهـذا المجـال المغناطيسـي، فإنَّهـا تتحـوَّل إلى القُطبين المغناطيسيَّـين الشَّمالي والجنوبي، حيث ينشأ أحد أكثر الظَّواهـر إثارةً في السَّماء؛ الشَّفق القُطبي المُذهل.

ولتفـادي الجُسيمـات، يتعيَّن علـى الطَّائرات عدم التَّحليق فوق المناطق القُطبيَّة أثناء العواصف الشَّمسيَّـة. تلك العواصف قد تُشـكِّل أيضاً خطراً علـى الأقمار الصُّنعيَّة الكثـيرة، مثل أقمار أنظمة الملاحـة، وهذا مـا نُلاحظه علـى الأرض أيضاً، عندمـا تقودنـا أنظمـة الملاحـة في السَّيَّـارات «GPS» إلى أماكـن خاطئة! لكـنَّ الخطر الأكبر للعواصـف الشَّمسيَّـة يتهـدَّد رُوَّاد الفضـاء في المحطَّة الفضائيَّة الدَّوليَّـة "ISS"، حيث يكونون أكـثر عُرضـةً للأشعَّـة الكونيَّة الخطـيرة، وتُوفِّر لهـم كبسولة مركبـة الفضاء الرُّوسيَّـة "سويوز" الحمايـة، التي تُعدُّ الجـزءَ الأكثر عزلاً في المحطَّة عندما تكون مُلتحمة بها.

تأثـير التَّلَـوُّث الضَّوئـي علـى الرَّصـد الفلكي

يستمتـع رُوَّاد محطَّـة الفضاء الدَّوليَّـة برُؤية الأرض من خـارج غلافها الجوِّي، لكـنَّ المتعة قد تكـون بالنَّظر بالاتِّجاه المُعاكـس أيضاً؟! لم يتوقَّف الإنسـان عـن مُراقبة الفضـاء قطّ، لكـنَّ مُراقبة النُّجوم مـن الأرض لم تَعُد اليوم سهلـةً كما تُؤكِّد ذلك بيانات المُراقبة من «حديقة إيفل الوطنيَّة» في غرب ألمانيا.

يُدير أحد العُلماء مرصداً فلكيَّاً في حديقة إيفل الوطنيَّة، وقد لاحظ أنَّ سماء الليل أصبحت مُضيئةً أكثر، فإذا لم يكن هناك تلوُّثٌ ضوئيٌّ على الإطلاق، سيتمُّ رصد نجوم يتراوح عددها بين 3000 و4500 نجم، وفي الأحوال العاديَّة يُمكن رؤية 2500 نجم. لكن يُمكن من الحديقـة رؤية آلاف النُّجوم وكذلك مجـرَّة «درب التَّبَّانة»، وهذا المشهـد مألوفٌ لذلك العـالم، بينما لا يُمكـن لمُعظم النَّاس في ألمانيا إلَّا أن يحلمـوا بذلك، لأنَّ سماء الليـل أصبحت في كُلِّ مـكان تقريباً مُضيئةً أكثر من الـلازم! ففي مدينة «كولونيا» على سبيـل المثال، لا يُمكن رُؤية سوى 20 أو 30 نجمـاً فقط، لذا يجب على الفلكيِّين الخروج من المدينـة لمسافة 40 كيلو متر بعيداً عن قُبَّة الضَّوء في المدينـة لكي يُشاهدوا سمـاءً مُرصَّعةً بالنُّجوم. تُعرف هذه الظَّاهرة باسم «التَّلوُّث الضَّوئي»، وهي مُشكلةٌ عالميَّة مُستفحلة، فعدد الأماكن على الأرض التـي يكون فيها الليلَ مُظلماً قليلة جدَّاً، وهي آخذة في التَّناقـص باستمـرار، والإضـاءة الاصطناعيَّة تُضـيء سمـاء الليل؛ هـذه ليسـت مُشكلـة لعُلماء الفلـك وأصدقـاء النُّجـوم فقـط، بل لنـا جميعاً، لأنَّ الضَّـوء الاصطناعـي يجعلنا ننام بشـكل أسوأ ويُؤثِّـر علـى صحَّتنـا! وبالنِّسبة للحشـرات الليليَّة التـي تستعين بضـوء النُّجوم في الاسترشـاد، فإنَّ مصادر الضَّوء الاصطناعي تصبح مصائد قاتلة، ويُعتقَـد أنَّ التَّلـوُّث الضَّوئي هو أحـد أسباب موت الحشـرات! تَفقد الطُّيور أيضاً قُدرتها على تحديد اتِّجاهها في الليل بسبب الضَّوء الاصطناعي، فهي تضلُّ طريقها أو تصطـدم بالمباني ذوات الإضاءة السَّاطعة.

يُدرك ذلك العالم أنَّه لا يُمكن الاستغناء عن الإضاءة الاصطناعيَّة، لكنَّه لا يُريد أن يقف مُتفرِّجاً ويُراقب، لذلك يقود سيَّارته في المدينة ليلاً بحثاً عن إضاءة غير ضروريَّة أو غير صحيحة وعن طُرق تحسينها، لذا يقوم بقياس مدى ظلام السَّماء؛ أو بالأحرى مدى سطوعها، بمُساعدة كاميرا خاصَّة. فمن المُتوقَّع أن تكون إحدى المناطق الصِّناعيَّة مثلاً مُضيئةً بالطَّبع، ولكن بالإمكان تجنُّب الكثير من الضَّوء، فجزءٌ كبيرٌ من هذه المُنشأة مُضاءٌ بمصابيح مُثبَّتة على أعمدة عالية تسطع في جميع الاتِّجاهات تقريباً، ويتَّجه جزءٌ منها نحو الأعلى أو إلى الجانب حيث لا توجد حاجةٌ له على الإطلاق، ويُمكن توجيهه بشكل جيِّد إلى الأماكن التي يجب إضاءتها باستخدام ألواح معدنيَّة حاجبة.

قد يكون استخدام المصابيح في الأماكن الضَّروريَّة فقط طريقةً من طُرق تحسين الوضع، وهناك طريقةٌ أخرى لمُكافحة التَّلوُّث الضَّوئي، وهي تجنُّب الضَّوء الاصطناعي في الليل تماماً في مناطق مُحدَّدة، كما هي الحال في حديقة إيفل الوطنيَّة التي تُعدُّ منطقةً محميَّة منذ عام 2014، وهي واحدةٌ من أربع مناطق في ألمانيا؛ إنَّها واحةٌ من الظَّلام، حيث تُعرَف أيضاً باسم «حديقة إيفل للنُّجوم»، وكان ذلك العالم هو صاحب هذه الفكرة، حيث يَرى أنَّ حديقة النُّجوم هي منطقةٌ تتميَّز باستيفاء معايير مُعيَّنة، كإمكانيَّة رُؤية مجرَّة درب التَّبَّانة.

رُبَّما لن تصبح مُدننا مُظلمة كما هي الحال في إيفل، ولكن يُمكن على الأقل التَّخفيف من التَّلوُّث الضَّوئي، وسوف يستمرُّ عُلماء الفلك في الكفاح لكي يتمكَّن مزيدٌ من النَّاس من رُؤية درب التَّبَّانة مرَّة أخرى في المُستقبل.

الغُبار وتأثيره على الأرض وسُكَّانها

لا تُعاني الحشرات وحدها من التَّلوُّث الضَّوئي، فحسب دراسة حديثة لم تَعُد القوارض تنشط في البحث عن غذائها، والطُّيور تبدأ بالتَّغريد مُبكِّراً، والسَّلاحف المائيَّة لا تهرع بعد خروجها من البيض باتِّجاه البحر بل باتِّجاه اليابسة! إلَّا أنَّ هناك نوعاً آخر من التَّلوُّث الضَّوئي هو الغُبار، فكيف يتكوَّن الغُبار؟

الغُبار في كُلِّ مكان، ورُغم التَّنظيف المُستمر إلَّا أنَّه يتكوَّن بسرعة وبأنواع مُتعدِّدة! إنَّ جميع الجُسيمات التي تتطاير في الهواء تُسمَّى غُباراً، وتنتمي الجُسيمات التي يفوق حجمها 10 ميكرو مترات إلى الغُبار الخَشِن، وللمُقارنة يتراوح سُمك شعرة الإنسان بين 20 و80 ميكرو متر[3]، وكُلُّ الجُسيمات دون 10 ميكرو مترات هي غُبارٌ ناعم. ويُمكن أن يكون لهذه الجُسيمات (ووفق حجمها) تأثيرٌ سلبي على صحّة الإنسان، فهي تدخل إلى الرِّئة من دون ترشيح!

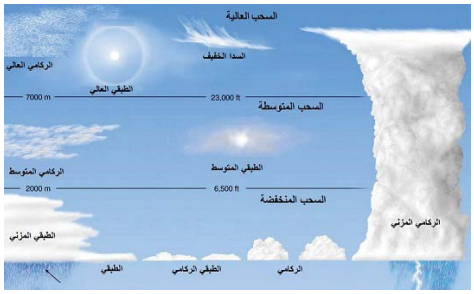
لكن من أين يأتي كُلُّ هذا الغُبار؟ إنَّ المصدر الرَّئيس للغُبار في المُدن المُفعَمة بالنَّشاطات البشريَّة هو القطاع الصِّناعي بالدَّرجة الأولى، وتُنتِج حركة السَّير أيضاً المزيد من الغُبار بسبب انبعاثات عوادم السَّيَّارات وتآكل إطاراتها. ومع ذلك، فإنَّ أكثر من 80% من المواد المُنتشرة في الغلاف الجوِّي للأرض هي من مصادر طبيعيَّة، حيث تنقل الصَّحارى والبحار الجزء الأكبر من الغُبار. فأثناء العواصف الرَّمليَّة يُمكن للغُبار أن يتطاير على ارتفاع 10 كيلو مترات في الجوّ ويقطع مسافات كبيرةً جدَّاً. ومن خلال تبخُّر مياه البحار يَنتُج رذاذ ملح البحر، ويصل مقداره إلى 1500 مليون طنٍّ في السَّنة. كذلك تُنتِج الانفجارات

البركانيَّة غُباراً، فالرَّماد الذي يخرج منها يُمكن أن يبقى في الجو طيلة 3 سنوات، وهو لا يعوق حركة الملاحة الجوِّيَّة فحسب، بل إنَّه يحجب أشعَّة الشَّمس ويزيد من برودة الأرض. والغُبار في الغلاف الجوِّي يُعزِّز الجزء الأحمر من طيف الضَّوء، ما قد يجعل مشهد غروب الشَّمس جميلاً.

ما الغُيوم؟ وكيف يحصل التَّهاطُل؟

كيف تتشكَّل الغُيوم (السُّحُب)؟ ولماذا يهطل المطر من بعض الغُيوم بينما يتساقط الثَّلج من بعضها الآخر ويسقط البَرَد من غُيوم أخرى؟

الغيمة أو السَّحابة عبارة عن تجمُّع مرئي لجُزيئات دقيقة من الماء أو الجليد أو كليهما معاً، حيث يتراوح قطر تلك الجُزيئات ما بين 1 إلى 100 ميكرون (ميكرو متر)، كما تحتوي الغيمة على بُخار الماء والغُبار وكمِّيَّة هائلة من الهواء الجاف ومواد سائلة أخرى وجُزيئات صلبة مُنبعثة من الغازات الصِّناعيَّة. وتبدو الغُيوم سابحةً في الجوّ على ارتفاعات مُتباينة وبأشكال وأحجام مُختلفة وبألوان مُتباينة.



تُعدُّ السُّحُب شكلاً من أشكال الرُّطوبة الجوِّيَّة التي يُمكن رُؤيتها بالعين المُجرَّدة، حيث تقوم الشَّمس بتسخين المُحيطات فيتحوَّل جزءٌ من مياهها من حالتها السَّائلة إلى بُخار، ثمَّ تقوم التَّيَّارات الهوائيَّة المُتصاعدة بنقل بُخار الماء إلى مناطق مُرتفعة من الغلاف الجوِّي (حيث درجات الحرارة المُنخفضة)، فيتكاثف الهواء المُشبَّع ببُخار الماء، مُشكِّلاً بذلك جُزيئات الماء السَّائلة أو المُتجمِّدة التي تمتزج بذرَّات الغُبار مُكوِّنةً بذلك السُّحُب. وبما أنَّ كثافة السُّحُب أقل بـ 10 إلى 100 مرَّة من كثافة الهواء، فإنَّها تطفو في السَّماء. أمَّا ما يُفسِّر تحرُّك السُّحُب عبر الرِّياح، فهو الحركة الدَّائمة لجُزيئات الهواء التي تدفع كُلَّ الكتل التي تحتكُّ بها؛ بما في ذلك السُّحُب.

وللغُيوم أشكالٌ كثيرة ومُتنوِّعة، وهي تتكوَّن وتتغيَّر طوال الوقت، وتؤدّي ظُروف وحالات الطَّقس المُختلفة دوراً كبيراً في شكلها. وبشكل عام، هناك ثلاث مجموعات أساسيَّة من الغُيوم:

1- الغُيوم الرُّكاميَّة: وهي تتشكَّل عندما تكون في مناطق صغيرة المساحة نسبيَّاً من الغلاف الجوِّي حركة هواء قويَّة باتِّجاه الأعلى، خلال وجود جبهة هوائيَّة باردة في مُنخفَض جوِّي. ويُمكن أن يصل سُمك الغيمة الرُّكاميَّة من أساسها وحتَّى قمَّتها إلى كيلو مترات عدَّة.

2- الغُيوم الطَّبقيَّة: وهي تتشكَّل عندما تصعد كتلة هوائيَّة إلى الأعلى وتبرد باعتدال في مناطق كبيرة المساحة، خلال الانتقال من الجبهة الدَّافئة في المُنخفَض الجوِّي. وللغُيوم الطبقيَّة شكل مُسطَّح، وهي تمتدُّ على مساحات هائلة ومُتواصلة؛ بحيث يصعب التَّمييز بين الغيمة والأخرى.

3- الغُيوم السِّمحاقيَّة: وهي غُيوم تتشكَّل على ارتفاعات عالية، وتتكوَّن من بلَّورات ثلجيَّة فقط. وتتواجد عادةً على ارتفاع يتراوح بين 5 و12 كيلو متر فوق سطح الأرض. وتتشكَّل بلَّوراتها

الثَّلجيَّة أحيانـاً في أعقاب انتقالٍ مُباشر من بُخار الماء إلى الجليد في الهواء.

تتكـوَّن الغُيـوم مـن ملايـين قُطـيرات المـاء، وعندما تسقط أشعَّة الشَّمس على هذه القُطيرات، يتبعثر الضَّوء الـذي يَمُرُّ من خلالها فتبدو الغيمة بيضـاء من الأسفل، لكن كُلَّمـا زادت كثافة الغيمة كُلَّما قلَّـت كمِّيَّة ضـوء الشَّمس التـي تَمُرُّ عبرها، فالغيمـة الكثيفة تحجـب ضوء الشَّمـس أكثر من الغيمـة قليلة الكثافـة، ولهذا السَّبـب تبدو الغيمة الكثيفـة داكنة بالنِّسبـة لمن يُشاهِدهـا من سطح الأرض.

تتشكَّل قطـرات المطر عندمـا تتَّحد قُطيرات المـاء في السُّحُب ولا يعود الهواء قادراً على حملها. ففـي الغُيـوم الرُّكاميَّـة تحـدث حـركات صاعدة وهابطـة للهواء، فتتصادم القطـرات وتتكتَّل فيما بينها، إلى أن تصبح ثقيلة وتسقط باتِّجاه الأرض. أمَّـا الثَّلـج، فإنَّه يتشـكَّل في الغُيـوم العالية ذوات درجـات الحـرارة المُنخفضة جـدَّاً، أثنـاء عمليَّة ترسيـب يتجمَّـد خلالها بُخـار المـاء مُباشرةً إلى بلَّورات ثلجيَّـة، وعندما تصبح البلُّـورات الثَّلجيَّة كبـيرة وثقيلة تتساقط مـن الغيمة باتِّجاه الأرض، فـإذا كانت درجة حرارة الهـواء أقلَّ من 0°، فإنَّ البلُّورات تصـل إلى الأرض على شـكل فُتات ثلج، أمَّـا إذا كانـت درجة الحرارة أعلى مـن 0°، فإنَّ تلك البلُّورات تتحوَّل إلى ماء مرَّة أخرى، وبدلاً من الثَّلـج ينتُج مطرٌ ممزوجٌ بالثَّلج أو مطرٌ فقط. وأمَّا البَرَد، فإنَّه يتكوَّن في الغُيوم الرُّكاميَّة المُتطوِّرة التي تتصاعـد وتهبط فيها التَّيَّـارات الهوائيَّة، فتصعد قطـرات المطـر وتهبط لمـرَّات كثيرة مـع التَّيَّارات داخل الغيمة، وخلال ذلك تتجمَّد القطرات وتكبر حيـث يتشكَّل غِـلافٌ آخر مـن الجليـد حولها في كُلِّ صعـود. وعندما يصبح وزنهـا ثقيلاً بما يكفي للتَّغلُّب على التَّيَّار الهوائي الصَّاعد في الغيمة، تبدأ بالسُّقوط إلى الأرض. وكم هو غريب إذا علمنا أنَّ حجم حبَّـات البَرَد قد يصل إلى عـدَّة سنتمترات (أو حتَّـى مـا يُقارب حجـم بيض الحمـام)، وقد تتسبَّب بأضرار ماديَّة وبشريَّة على الأرض!

من أين تأتي الرِّياح؟

في أفلام عالَم «حرب النُّجـوم»، هناك الكثير من الكواكـب، وبعضهـا أكثر واقعيَّـةً من غيرها، ونحن نعلم عن أحدها مثلاً أنَّه عاصفٌ جدَّاً! فمن أين تأتي الرِّياح؟

الرِّيـاح هي هواءٌ مُتحرِّك، وغالباً ما تَهُبُّ على شواطئ البحار، فكيف يتحـرَّك الهواء؟ إنَّ الهواء على اليابسـة يسخن بشكل أسرع مـن الهواء فوق الماء، حيث يرتفـع الهواء الدَّافئ إلى الأعلى ويَحلُّ محلَّه برودةٌ قادمةٌ من البحـر، ولأنَّ الهواء البارد فـوق البحر أثقل فإنَّه يهبـط إلى الأسفل، والفارق بـين الكتلة الهوائيَّـة الدَّافئة والباردة هـو ما يُنتج الرِّيـاح، وهي تبـدأ بالنَّسمات العليلـة وتصل إلى الأعاصير المُدمِّرة.

هنـاك أنظمة ريـاح تُؤثِّر على مستـوى العالم تُدعـى «دوران الغلاف الجوِّي»، وهي تمنع المناطق المُحيطة بخطِّ الاستواء من أن تصبح أسخن دوماً وتجعل المناطق المُحيطة بالقُطبين أكثر برودة، كما

تُساهم في نقل الغُبار النَّاعم من الصَّحارى إلى قارَّة أمريكا الجنوبيَّة. يبذل سُكَّان الصَّحارى قصارى جهدهم لوقف حركة الرِّمال، لكنَّ الرِّياح لا تجعل الغُبار الصَّحراوي يقتحم قراهم فقط؛ بل تنقله إلى قارَّة أوروبا أيضاً. هذه الرِّياح الصَّحراويَّة السَّاخنة تُعدُّ مُجدِّداً جزءاً من نظام الرِّياح الإقليميَّة حول البحر الأبيض المُتوسِّط، والذي يشمل رياح «بورا»، وهي واحدةٌ من أعتى الرِّياح في العالم.

إنَّ فكرة استخدام طاقة الرِّياح كمصدر للطَّاقة قادمة، فقبل أكثر من 4000 سنة تمَّ بناءً أولى طواحين الهواء، واليوم تُعدُّ الرِّياح مصدراً مهمَّاً للطَّاقة المُتجدِّدة، وسبب كُلِّ ذلك هو أنَّ الهواء يتحرَّك باستمرار.

لماذا الصَّوت أبطأ من الضَّوء؟

إذا كانت هناك عاصفةٌ رعديَّة يُمكننا رُؤية البرق على الفور، بينما يتأخَّر صوت الرَّعد! نعم، بفضل عالم الفيزياء الشَّهير «ألبرت أينشتاين»، صاحب «النَّظريَّة النِّسبيَّة»، توصَّلنا إلى أنَّه لا شيء أسرع من الضَّوء، فهو ينتقل عبر فراغ الفضاء بسرعة 300000 كيلو متر في الثَّانية، ولا تحتاج الموجات الضَّوئيَّة إلى وسيلة نقل، فهي تنتشر في كُلِّ الاتِّجاهات كقطرات على سطح الماء. وهذا ينطبق أيضاً على الموجات الصَّوتيَّة، فالموسيقا الصَّاخبة تُحدث اهتزازات في غشاء السَّمَّاعات، وتُؤدِّي هذه الاهتزازات إلى تحريك جُزيئات الهواء التي تبدأ هي أيضاً بالاهتزاز، وهذه الحركة تنتقل على شكل موجات من المصدر، كما لو كانت كُرات خفيفة ترقص على سطح الماء عندما يُجذِّف أحدٌ ما بجوارها ليُحرِّك الماء، وعندما ينتهي التَّجذيف تعود الكُرات للهدوء مرَّةً أخرى.

إنَّ الصَّوت يحتاج إلى وسيلة تحمله لكي ينتقل، وتبلغ سرعته في الهواء قرابةً 340 متراً في الثَّانية، وفي الماء يُمكن أن تصل إلى نحو 1500 متر في الثَّانية لأنَّ الماء أكثر كثافةً من الهواء، بينما تصل سرعته في الخرسانة إلى قرابة 3700 متر في الثَّانية، فكُلَّما زادت كثافة وصلابة المادَّة زادت سرعة انتشار الموجات الصَّوتيَّة فيها. في الفراغ والغُرف المُفرَغة من الهواء لن نسمع صوت آلة الغيتار الموسيقيَّة، لأنَّ الموجات الصَّوتيَّة -كما ذكرنا سابقاً- تحتاج إلى وسيلة لنقل الاهتزازات، لذا لا تستطيع الموجات الصَّوتيَّة أن تنتشر بشكلٍ أسرع من الضَّوء.

ما معنى المغناطيسيَّة الأرضيَّة؟

إنَّ هذا النِّظام له علاقةٌ بكوكب الأرض، وتحديداً مع ما يجري في باطن الكُرة الأرضيَّة. هناك اختلافاتٌ في درجات الحرارة بين لُبِّ الأرض وقشرتها، وعن طريقها تحفظ القوى الفيزيائيَّة في لُبِّ الأرض الخارجي سائلاً معدنيَّاً في حركة مُستمرَّة وفقاً لمبدأ مُولِّد الكهرباء؛ ما يُولِّد المجال المغناطيسي للأرض. وباختصار فإنَّ المغناطيسيَّة الأرضيَّة تُنتج درعاً واقياً يحمي الأرض من الجُسيمات الكونيَّة الآتية دائماً من الفضاء، حيث تصل هذه الجُزيئات إلى الغلاف الجوِّي للأرض في المناطق القُطبيَّة فقط، ويُمكن مُشاهدة ذلك على شكل أضواءٍ قُطبيَّة هناك (الشَّفَق القُطبي).

غير أنَّه لا يُمكن رُؤية ما يحدث على عمق آلاف الكيلو مترات تحت سطح الأرض بالعين المُجرَّدة، لذلك يَستخدم الباحثون نماذج لدراسة ذلك. ومن أجل مُحاكاة نشاطات هذا النِّظام في غياب جاذبيَّة الأرض، تمَّ إرسال هذا الأنموذج في جولةٍ

على متن المحطَّة الفضائيَّة الدَّوليَّة، فأحياناً ينبغي التَّوجُّه إلى الفضاء لفهم أسرار أعماق الأرض!

ما الوقت؟

هـل لَـكَ عزيـزي القـارئ أن تصـف ماهيَّة الوقـت؟ بعـض النَّـاس قالـوا إنَّ الوقـت مجَّاني ولكنَّه لا يُقدَّر بثمـن، ومنهم مَن قال إنَّه لا يُمكننا الاحتفاظ بالوقـت وإنَّما إضاعته! لكـن هل للعِلم تفسيرٌ آخر فيما يتعلَّق بماهيَّة الوقت؟

إنَّ الوقـت يمضـي أحيانـاً بسرعـة الحلزون، وأحياناً أخرى يجري بسرعة فائقة. الوقت مسألةٌ تتعلَّق بالإحساس الشَّخصيّ وبالاقتصـاد أيضاً، حيث إنَّ الوقت مـن ذهب وينبغي استثماره جيِّداً. ومـن ناحية أخرى، للوقت قيمةٌ ماديَّة، يجري دون عاطفة وعلى نحو غـير اقتصاديٍّ بالمرَّة، بالثَّواني والدَّقائـق والسَّاعـات. الوقـت نسبـيٌّ كمـا خمَّن «ألـبرت أينشتاين» في نظريَّته الشَّهيرة، وقد ثبُتت صحَّة هـذه النَّظرية عندما وُضعـت ساعةٌ دقيقة جـدًّا في طائرة دارت حول العالَم، فكانت سرعتها في الجـوِّ أبطـأ من ساعـةٍ أخرى شبيهـةٍ بها على الأرض.

الوقت موضوعٌ فلسفي، فهو الماضي والحاضر والمُستقبل؛ إنَّه يجري في اتِّجاه واحد، ولا يُمكن أن يعـود إلى الـوراء مهما حاولنا ذلـك! ورُغم ذلك، توجـد على واجِهـة مبنى البرلمـان البوليفي ساعةٌ مُعلَّقةٌ تسير عقاربها بالاتِّجاه المُعاكِس وفقاً لثقافة السُّكَّان الأصليِّين هناك!

المراجع:

- وكالة الطَّيران والفضاء الأمريكيَّة (الإدارة الوطنية للملاحة الجوِّيَّة والفضاء) «NASA».
- وكالة الفضاء الأوروبِّيَّة «ESA».
- مركز الرِّحلات الجوِّيَّـة والفضائيَّة الألماني «DLR».
- «معهـد ماكـس بلانـك لأبحـاث المجموعـة الشَّمسيَّة» في مدينة «غوتنغن» الألمانيَّة.
- «معهد ماكس بلانك لعلوم الفلك» في مدينة «هايدلبيرغ» الألمانيَّة.

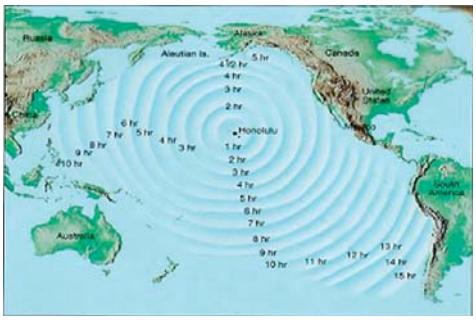
تسونامي...
زلازل في البحار والمحيطات

د.علي حسن موسى*

التسونامي؛ أمواجٌ مائية، تعدّ الأعنف والأكثر تدميراً للمناطق الساحلية التي تتعرّض لها، وهي ليست كالأمواج العادية (Waves) التي تنتج عن حركة الرياح، وليست كالطغيان المائي الموجي الذي تسبّبه الأعاصير المدارية عند بلوغها السواحل، والذي يطلق عليه تجاوزاً في بعض الأحيان تسمية «التسونامي».

وتُعرف التسونامي عموماً باسم أمواج البحر الزلزالية، التي تنطلق من مركز الزلزال على هيئة أمواج متّخذةً شكل دوائر في عرض المحيط.

* أستاذ في جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الإنسانية - قسم الجغرافية.



الأمواج التسونامية، وأزمنة انتقالها بعيداً عن جزر آلوشيان بسرعة (750كم/ساعة) عند حدوث زلزال آلاسكا عام (1964)

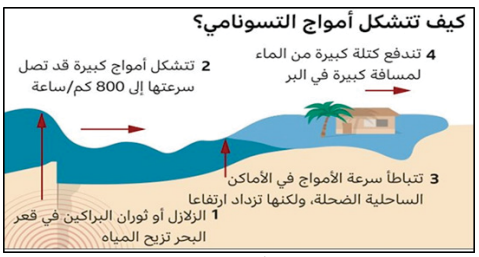
والتسونامي؛ مصطلح ياباني مركّب من كلمتين، هما: تسو (Tsu) وتعني ميناء، ونامي (Nami) وتعني موجة. وكثيراً ما يُطلق عليها تسمية أمواج مدّية (Tidad Waves)، وهي تسمية غير دقيقة، لأنّ تشكّل الأمواج المدّية ليس مرتبطاً بعمليات المد البحري المعروفة والتي تعود أسبابها إلى قوّة جذب القمر والشمس للمياه البحرية والمحيطية.

2- أسباب التسونامي:

يعود تشكّل التسونامي إلى حدوث انزياحات ضخمة في قاع المحيطات والبحار، سببها: إما حدوث زلزال في قاعها (Seaquakes) وهو الأعم، وإمّا حدوث اندفاعات بركانية ضخمة تحت بحرية، أو بسبب حدوث انزلاقات أرضية (Landslides).

وتعدُّ **تسونامي الزلازل**، هي الأهم والأخطر، والأكثر اقتراناً بهذه الظاهرة. ففي حال حدوث زلزال مركزه في قاع محيط أو بحر، مقترناً بتصدّع في ذاك القاع وتحرّك عنيف فيه، مع حدوث فجوة (خفس) شاقولية مفاجئة في القاع، تعمل هذه الفجوة على انزياح المياه بكمّية كبيرة مندفعة تجاهها، مترتّباً على ذلك حدوث انخفاض مفاجئ في مستوى سطح البحر. وبما أنّ الماءَ غير قابل للانضغاط، فإنّه يندفع من الفجوة التي تضاغط فيها منتشراً خارجها بزاوية عمودية على محور الخفس. وعلى شكل حركة موجية دائرية، متلاحقة في الاتجاهات كافّة، وبمدى موجي (طول موجة) كبير، وبسرعة موجية عالية تتراوح بين (700-1100) كم/ساعة، وطاقة حركية شديدة.

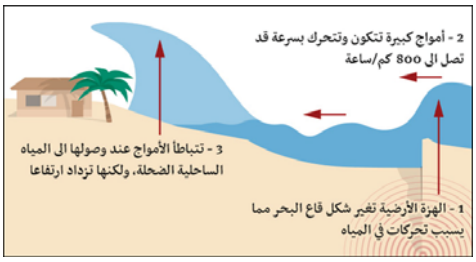
وإذا كانت الأمواج الناتجة عن الرياح تميل للتكسّر على الشاطئ، وفترة الموجة (الزمن بين مرور قمّتي موجة على نقطة ما) عموماً بضع ثوان وطولها بضع عشرات الأمتار، فإنّه في الأمواج التسونامية الناتجة عن الزلازل؛ فإنّ فترة موجتها تختلف من (20) دقيقة إلى عدّة ساعات، وطول الموجة يمكن أن يصل إلى مئات الكيلو مترات. ويعتمد كلٌّ من الطول والسرعة على عمق المياه، ففي أواسط المحيط الهادي، حيث يصل عمق المياه إلى (5 كم) فأكثر، فإنّ أمواج التسونامي ترتحل بسرعة تبلغ نحو (700) كم/ساعة، وارتفاعها يمكن أن يبلغ متراً ومترين، أو حتّى عشرات السنتيمترات. وطول الموجة الكبير وارتفاعها المنخفض وفترتها الطويلة، توضّح كيف أنّ السفنَ التي تمخر في عرض المحيط لا تشعر عندها بأمواج التسونامي.



آلية تشكّل التسونامي

وأسطول صيد السمك الياباني الذي كان بعيداً عن السواحل، خلال تسونامي سانريكو (1896) لم يشعر بأيّ شيء غير عادي كأنّه حدث، إلى أن عاد الأسطول إلى البلاد ليجد الأجساد البشرية عائمةً في مياه الميناء.

وباقتراب التسونامي من خطّ الساحل، فإنّ سرعته تشبه كلّ الأمواج، بأنّها تتناقص، بسبب قاع البحر المنحدر للأعلى، وطول أمواجه تتضاغط -أي تقلّ طولاً-، وكمّية الطاقة الكبيرة المختزنة في الأمواج الطويلة، تتحوّل إلى زيادة في ارتفاع الأمواج، وتعاظم في اضطراب الموج. وهكذا، فإنّ قمّة الموجة ترتفع في المياه الضحلة -لتصل في بعض الحالات إلى (30م) فأكثر-، ولتضرب الأمواج التسونامية عندها الساحل بقوّة كبيرة.



تطوّر أمواج التسونامي الزلزالية بالابتعاد عن مركز الزلزال باتجاه الساحل

وتشكّل الخلجان والثغرات البحرية ومصبّات الأنهار الأماكن الأكثر ملاءمة للتعرّض للتسونامي. وتعمل تلك الأشكال القمعية من مراكز الخلجان الصغيرة على تضخيم (زيادة) في الطاقة والقوّة للتسونامي، إذ إنَّ الحائط الواسع من مياه البحر يكون بوزن يبلغ بلايين الأطنان التي تتحطّم على خطّ اليابس الساحلي مع قوّة تخريب وتدمير هائلة.

وفي حال حدوث إحدى الأمواج الضخمة التي تضرب خطّ الساحل، فإنّ الناسَ يقفون هناك مندهشين، وهم يشاهدون مستوى الماء يرتفع بشكل كبير فوق المستوى المدّي العالي المعروف، ثم يتراجع فجأة إلى ما دون مستوى أخفض مدّ، وهذا الارتفاع الهائل في مستوى المياه مع السرعة الكبيرة لانتقال المياه التي تضرب خطّ الساحل، والانحسار المفاجئ للمياه، هي من سمات التسونامي الذي ينجم عنه آثار كارثية في المناطق الساحلية التي تتعرّض له.

ففي عام (1896م) عندما ضرب تسونامي ساحل سانريكو (Sanriku) في شمال شرقي جزيرة هونشو اليابانية، على بعد نحو (400 كم) شمالي طوكيو، كان أوّل ما شعر به الناس هو صوت وشيش (Hissing)، وكأنّه يمتصّ (يبتلع) خلف حدّ المدّ المنخفض. وما هي إلّا لحظات صمت غريبة، حتّى أعقبها زئير شديد، وعودة إلى الاندفاع بسرعة للماء، والارتفاع إلى نحو (25م)، وهيجان كبير، متسبّباً في مقتل نحو (30) ألف شخص، وتخريب قرى بكاملها، وهذا ما حدث في الساعة الأولى من حدوث الزلزال تحت قاع المحيط إلى الشمال الشرقي من سانريكو، على بعد نحو (700كم)، حيث كانت سرعة الحركة المَوْجية التسونامية بحدود (750 كم/ساعة).

3 - مقياس شدّة التسونامي:

مع أنّ قمّة التسونامي فوق مستوى البحر تشكّل مقياساً لشدّة التسونامي -والتي يمكنها أن تزيد على (10م) في معظم حالات التسونامي، لتصل أحياناً إلى (40م)-. إلّا أنّ هناك عواملَ أخرى مهمّة، تساعد على زيادة التدمير في التسونامي، لا تتمثّل فقط في ارتفاع الموجة -حيث

كلّما كان الموج أكثر ارتفاعاً، كانت الأضرار أكبر- ، وإنّمـا في الأمواج التسونامية المتعاقبة، التي ليس بالضـرورة أن تكون الموجـة الأكبر هي الأولى. لأنّ الموجـة اللاحقة تزداد تضخّماً وقـوّة، مع الأمواج اللاحقة المتكسّرة، التي تضعف في أوائلها، وتزداد قوّةً فيما بعد. والجدول التـالي يبيّن مقياس شدّة التسونامي:

الدرجة	الارتفاع الأعظمي للموج (م)	النوع	الآثار التسونامية	التردّد في المحيط الهادي
١	٠,٥	ضعيف جدّاً	أمواج ضعيفة، لا أهمية لها، ولا يمكن قياسها سوى في حال وجود أجهزة قياس	مرّة واحدة كلّ أربعة أشهر
٢	١,٠	ضعيف	أمواج ذات أهمية للناس الذين يعيشون على طول الساحل.	مرّة كلّ أربعة أشهر
٣	٢	كبير نوعاً ما	طغيان بسيط على الساحل، حمل المراكب بعيداً عن الساحل، أضرار طفيفة في المنشآت، انعكاس في مجرى الأنهار في مصبّاتها لمسافة قصيرة.	مرّة كلّ ثمانية أشهر
٤	٤	كبير	طغيان مائي ملحوظ لعمق ما بعيداً عن خطّ الساحل. تخريب السدود والحواجز. أضرار كثيرة في المنشآت الخفيفة، وقليلة في المنشآت الصلبة. انجراف المراكب والسفن الصغيرة تجاه الداخل أو البحر.	مرّة كلّ سنة
٥	٨	كبير جدّاً	طغيان مائي عام على الساحل لعمق كبير نسبياً. أضرار في أرصفة الموانئ والمنشآت الأخرى. تدمير للمنشآت الخفيفة. تغريق للأراضي الزراعية، وطفو للأسماك والحيوانات المائية الأخرى فوق اليابسة. أضرار في المراكب والسفن مصاحبة للأمواج بصوت زئير شديد.	مرّة كلّ ثلاث سنوات
٦ فأكثر	١٦	مدمّر	تدمير كلي أو جزئي للمنشآت الضعيفة ولمسافة من خط الساحل. طغيان بعمق كبير من الساحل. أضرار في السفن الكبيرة. اقتلاع الأشجار من جذورها أو تكسرها بفعل الأمواج. خسائر جسيمة.	مرّة كلّ عشر سنوات

عن (Soloviev، 1978)

4- مناطق التسونامي:

تـكاد تكون كافّـة سواحل المحيطـات والبحار الكـبرى، التي تحدث فيهـا زلازل قاعية، معرّضة للأمـواج التسونامـيـة، بنسـب تتوافـق مـع عـدد الزلازل وشدّتها.

4 - 1- المحيط الهادي:

التسونامـي ظاهرة عامّـة في المحيط الهادي، بسبـب كـثرة حـدوث الـزلازل في أطـراف هـذا المحيـط المدعـوّة بحزام النـار، فمعظـم أطرافه معرّضـة لهجـوم التسونامي، وهي غـير محصّنة منه، كمـا في: اليابان، هاواي، ألاسكا، إندونيسيا، ساحل الهادي من أمريكا الجنوبية. إذ تقدّر نسبة التسونامـي بنحو (80%) من حوادث التسونامي العالمية.

والمناطـق الأكـثر تعرّضـاً للتسونامـي والأشدّ تضـرّراً منه، نذكـر: جزر هاواي، غـير المحصّنة من تلك الأمواج، لوقوعها في قلب المحيط الهادي،

والتي تتلقّى ضربات التسونامي المحلّية، والقادمة من عرض المحيط، إذ إنّها تتعرّض لضربات نحو (85%) من التسونامي المتولّدة في حوض المحيط الهادي. كما أنّ اليابان ذات حظّ سيئ مع التسونامي، لما تتلقّاه من ضربات موجعة ومدمّرة منه؛ فخلال (1200) سنة مضت، حدث أكثر من (70) تسونامي، حصدَ حياة ما يزيد على (100) ألف ياباني. وهذا العدد من القتلى يمكن في الحقيقة أن يكون فقد من تسونامي عام (1703) الذي تولّد في مكان ما في المحيط الهادي الشرقي. ويعدّ الساحل الشرقي لجزيرة هونشو اليابانية غير محصّن من التسونامي، فتسونامي بارتفاع موجي (10) م يمكن أن يؤدّي على خسائر جسيمة.

4 - 2- المحيط الأطلسي:

بالمقارنة مع المحيط الهادي، فإنّ تسونامي الأطلسي قليلة جدّاً لا تتعدّى (2%) من حوادث التسونامي المسجّلة. وهناك اثنان مميزان من تسونامي الأطلسي يجدر التوقّف عندهما، هما: التسونامي الذي نتج عن زلزال عام (1755) بعيداً عن ساحل البرتغال، والتسونامي الآخر، هو الذي نتج عن زلزال بعيد عن الساحل في منطقة غراند بانكس (Grand Banks) شمال شرق كندا في عام (1929)، وكان حجم التدمير الذي أحدثه كبيراً، (ارتفاع موجه نحو 10م)، حيث تسبّب في مقتل نحو (30) شخصاً على ساحل نيوفوندلاند، بجانب خسائر في الممتلكات.

4 - 3- البحر المتوسّط:

بالعودة إلى التاريخ الحضاري الطويل لحوض البحر المتوسّط، فإنّ شرقي البحر المتوسط شهد أكثر حوادث التسونامي أهمّية، فمنذ عام (450) قبل الميلاد، فإنّ أكثر من (250) زلزالاً، أحدث نحو (80) تسونامي، كان منها (25%) تدميرياً. وأحد تلك التسونامي، هو الذي حدث في عام (1640) قبل الميلاد، نتيجة اندفاع بركاني ضخم في جزيرة كريك (Greek) في سانتوريني، وبلغت أمواج التسونامي الناتجة عنه الساحل الشمالي لجزيرة كريت.

4 - 4- البحر الكاريبي:

للبحر الكاريبي نصيبٌ ملحوظٌ من التسونامي المتولّدة من زلازل الأطلسي إلى الشرق منه، وبخاصة الأجزاء الشمالية والشرقية من الجزر الواقعة فيها، التي تتعرّض لآثاره التدميرية، وهذا ما عانته من تسونامي زلازل (1867، 1918، و1946)، التي ضربت البحر الكاريبي، وتسبّبت في مقتل العديدين. فتسونامي زلزال عام (1867) تسبّب في مقتل (12) شخصاً، وتدمير العديد من المراكب والممتلكات. أمّا أمواج التسونامي التي أحدثها زلزال عام (1918)، فقتلت أكثر من (100) شخص، وتسبّبت في أضرار بالغة في الممتلكات.

5 - أهم أحداث التسونامي:

تتعرّض السواحل البحرية في بعض القارّات إلى أمواج تسونامي مدمّرة، محدثةً كوارث إنسانية بما ينتج عنها من ضحايا بشرية، وأخرى بيئية واقتصادية، بما تحدثه من خراب في الأراضي وتدمير في المنشآت.

وسنستعرض فيما يلي نماذج من أحداث التسونامي الكارثية.

5 - 1- تسونامي لشبونة (البرتغال) عام (1755):

في اليوم الأوّل من شهر تشرين الثاني عام

(1755م) حدث زلزال لشبونة الشهير في قاع خليج بسكاي غير البعيد عن لشبونة، وكان بقوّة (8.5) على مقياس ريختر. ونتج عنه تدفّق مياه عنيف بلغ ارتفاع مستواه الموجي الأعظمي (26م)، متولّداً عن انزياح مفاجئ في قاع البحر مقابلة ساحل البرتغال. وتوغّل الماء إلى عمق نحو (15كم) ضمن اليابسة.

ولقد أعقب الموجة التسونامية الأولى ثلاث موجات أخرى، ونتج عنها مقتل نحو (62) ألف شخص، معظمهم في لشبونة، التي اكتسح الموج سفناً كانت في الميناء ولجأ إليها الناس طلباً للنجاة من الزلزال وموجة التسونامي الأولى.

كما ارتفع موج التسونامي على طول الساحل الأوروبي، إلى ما يقارب من (10م)، وبعيداً غرباً حتى جزر الهند الصغرى في الكاريبي، وبلغ ارتفاع الموج (6-1م) في جزر المارتينيك وبارابادوس. أمّا على الشاطئ الإفريقي فوصل إلى (6م) في مدينة طنجة، وإلى (5م) عند جزيرة ماديرا.

5 - 2- تسونامي كاراكاتوا (1883):

من أهم ما نتج عن بركان كاراكاتوا وأعقبه، تولّد أمواج مائية ضخمة (تسونامي) بارتفاع وصل إلى أكثر من (15م)، لتغرق المدن والقرى، وتقتل نحو (36) ألف شخص. وكانت قوّة (طاقة) الأمواج كبيرة، بحيث توغّلت إلى عمق (2.5كم) بعيداً عن الساحل.

فما كاد الناس يفيقون من صدمة الانفجارات البركانية المرعبة التي حدثت في جزيرة كاراكاتوا الإندونيسية الواقعة بين جزيرتي جاوة وسومطرة، حتّى اندفعت نحو شواطئ الجزيرتين أمواجٌ عاتية من الماء، بلغ ارتفاع الموجة العظمى نحو (35م)، ولم يكن أمام الناس متّسعٌ من الوقت للهرب، ولا ملجأ يلجؤون إليه، فخلال دقائق معدودات كان الموج العاتي يضرب يابس الجزيرتين، ليغرق المدن والقرى، وليحطّم الموانئ والسفن، وليذهب غرقاً الآلاف.

ولقد عبرت أمواج التسونامي المحيط الهادي، لتبلغ رأس هورن أقصى جنوب أمريكا الجنوبية (مسافة نحو 13000كم).

5 - 3- تسونامي جزيرة فلوريس الإندونيسية (1992):

في يوم (12) كانون الأول من عام (1992) ضرب زلزال بقوّة (7.8) درجة على مقياس ريختر، الساحل الشمالي الغربي من جزيرة فلوريس الإندونيسية الواقعة إلى الشرق من جاكرتا بنحو (1800كم)، متسبّباً في حدوث أمواج تسونامي ذهب ضحيّتها أكثر من (2000) شخص، وإصابة أكثر من (500) شخص بأذى، وبقاء نحو (90) ألف شخص دون مأوى، بجانب تدمير نحو (30) ألف منزل ومنشأة عمرانية.

ولقد وصل ارتفاع الموج المدّي التسونامي إلى (26.2م) عند قرية ريانجكروكو (Riang - roko) الصغيرة، التي تبعد شرقاً (100كم) عن المركز السطحي للزلزال، كما تسبّبت الأمواج العاتية في حدوث حتٍّ ساحلي كبير، وتعرّض التركيبات المرجانية للضرر من الحتّ، ولتخلّف الأمواج وراءها توضّعات رملية بسماكة أكثر من متر.

5 - 4- تسونامي نيكاراغوا (1992):

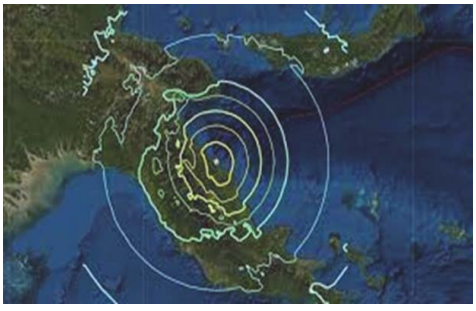
في الأول من شهر أيلول عام (1992) حدث زلزال بقوّة (7) درجات في المحيط الهادي، إلى الجنوب الغربي من العاصمة النيكاراغوية ماناغوا بنحو (120كم)، وبلغ ارتفاع الموج (8-

15م)، الذي ضرب (26) مدينة وقرية على طول (250) كم من الساحل الباسفيكي النيكاراغوي، متركّزاً عند مدينة إيل ترانسيتو (El Tra - sito). ولقد توغّلت مياه التسونامي إلى نحو (1كم) داخل اليابس، مخلّفة وراءها أكثر من (100) قتيل، وتاركةً نحو (10) آلاف من السكّان دون مأوى.

وكانت ضربة التسونامي في ساعات المساء الأولى، عندما كانت مراكب الصيادين في موانئها. وأحدث التسونامي أضراراً كبيرة في المنشآت السياحية، وفي منشآت الميناء. بجانب أضرار بيئية كبيرة، ذلك أنّ قوة الموج والملوحة خرّبت النباتات وأحواض الأسماك، والسلاحف.

5 - 5- تسونامي بابوانيوغينيا (1998):

إنّه أحد كوارث التسونامي الضخمة في القرن العشرين، هو ذاك الذي ضرب في (17) تمّوز عام (1998) الساحل الشمالي من جزيرة بابوانيوغينيا نتيجة زلزال بقوّة (7) درجات على مقياس ريختر، تصاحب بانزلاق أرضي تحت بحري في أخدود غينيا الجديدة، على طول الحد الصفائحي الفاصل بين الصفيحة الباسفيكية والصفيحة الأسترالية.



تسونامي جزيرة بابوا نيوغينيا (1990)

والناتج عن التسونامي مقتل (2180) شخصاً، الذي يعدُّ الثالث في عدد القتلى بين تسونامي القرن العشرين، حيث بلغ ارتفاع المدّ المَوْجي أكثر من (17م) على خطّ من الساحل بطول (25) كم، ولتبلغ سرعة التدفّق الموجي (20-15) م/ثا.

والسبب الرئيس للخسائر الكبيرة في الأرواح هو قرب الزلزال من الساحل، إذ إنَّ أمواج التسونامي لم تأخذ سوى (30) دقيقة لبلوغ الساحل. وكانت معظم طاقة التسونامي متركّزة في شريط من الساحل بطول (40كم)، وجزء من الأمواج ارتدّ بوساطة اللاغونات الضحلة المياه.

وما إن ارتدّت الموجة التسونامية الأولى، حتى أعقبها موجتان أخريان بفاصل دقيقتين، ولقد حاول البابويون مقاومة المياه المتدفقة بأدوات أولية.

وبتقدّم الموجة الأولى ثم انسحابها، ظنّ الناس بأنّ كلَّ شيء انتهى، ليتقدّموا إلى الشاطئ بحثاً عن الأسماك... وسواها، لتأتيهم الموجتان الثانية والثالثة الأعظم، ولتأخذ العديدين قتلى. بالإضافة إلى ما أحدثه التسونامي من تخريب وتدمير في المنشآت والتجمّعات البشرية في الساحل الذي تعرّض لها.

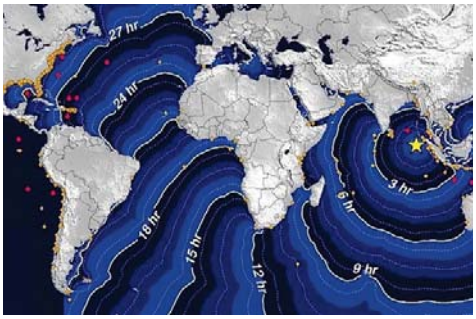
أم وولدها بين أنقاض قرية ضربها ودمّرها تسونامي (غينيا الجديدة) في (21) تموز عام (1998)

5 - 6- **تسونامي المحيط الهندي** (2004)؛

أو مـا يُعـرف بتسونامي جنوب شرقـي آسيا، الذي نتج من زلزال بقوّة (9) درجات على مقياس ريخـتر، حـدث في قـاع المحيـط الهنـدي بجـوار جزيرة سومطرة الإندونيسية في يوم الأحد (26) كانـون الأول من عـام (2004)، معرّضة سواحل إندونيسيـا، وماليزيـا، وسيريلانـكا، وتايلانـد، ومانيمار، والهند، إلى مخاطرها الكبيرة، ولتصل غربـاً حتى الصومال وكينيا بعد نحو (48) ساعة من الزلزال.

وقـد ارتفع مستـوى المد المائـي الطغياني إلى أكـثر من (16) مـتراً، ليصل أقصـاه إلى (30) متراً، وكان من نتائجه من القتلى نحو (350) ألف شخص، منهم نحو (40) ألف قتيل في سيريلانكا، و(270) ألـف قتيـل في إندونيسيـا، و(25) ألف قتيل في الهند معظمهم من جزر اندمان ونيكوبار، و(3) آلاف قتيـل في تايلانـد، ونحو (300) قتيل في ماليزيا، وليصل القتل إلى الصومال التي تبعد عـن مركز الزلـزال نحو (2500) كـم، ووصلتها الأمـواج صباح يوم الثلاثـاء (28/12/2004)، حيث غمرت المياه قرى بأكملها، مودية بحياة نحو (100) شخصـ. وكان من القتلى مـا لا يقلّ عن (40) سائحـاً أجنبياً. يُضـاف إلى ما تقدّم ما لا يقلُّ عـن (100) ألف مصاب نقلـوا إلى المشافي، وأكثر من مليـون مشرّد. والخسائـر المادّية كانت بعشرات مليارات الدولارات.

إنّ الزلـزال الـذي أحـدث تسونامـي المحيـط الهندي صباح يـوم (26) كانـون الأول (2004)، كانـت بؤرته في أقصـى شرق المحيـط الهندي إلى الغـرب من شمـال جزيـرة سومطـرة الإندونيسية بنحـو (200كم)، وعلى عمق دون قاع المحيط بنحو (40) كـم، حيث البـؤرة العميقة وفوقهـا عند قاع المحيط، البؤرة السطحية. وحدث الزلزال في منطقة خـطّ الانقطاع الصخري الفاصـل بين الصفيحتين الصخريتين البنيويتين الأوراسية القارّية الشمالية، والهنديـة المحيطيـة الجنوبيـة، اللتـين تتحـرّكان بصـورة تصادميـة وبشـكل زاوي، ونتـج عـن ذلك التصادم تهشّمات وانزلاق للصفيحة الهندية تحت الأوراسيـة، وتولّـد هبـوطٌ في منطقـة الانزلاق نحو (200م)، وارتفـاعٌ في الطـرف الجنوبي للصفيحة الأوراسية، كما نتج عن ذلك تدفقٌ للمياه في البداية نحو منطقة الخفس، ليعقبه انتفاخ مائي مدّي، ومدّ بحـري محيطي. وقد نجم عـن الاهتزازات العنيفة في قـاع المحيـط، تولّد أمـواج بحرية طغـت بسرعة -خلال بضـع دقائـق إلى نحو نصـف ساعة- على السواحـل الشماليـة الغربية من جزيـرة سومطرة بإقليمهـا (اتشي) أكثر المناطـق تعرّضاً للمدّ المائي الزلـزالي، والأكـثر خسائـر في الأرواح والممتلكات، وكذلك ماليزيا وجزر المالديف وسنغافورة. وليصل المد المائي تباعاً إلى الهند وسيريلانكا.



تسونامي المحيط الهندي عام (2004)

بعد مضي نحو (48) ساعة من الزلزال وصل المـدُّ المائي بأمواجه ذات الارتفـاع نحو (3)م إلى

سواحل إفريقية الشرقية، وأضعف إلى السواحل الجنوبية من شبه الجزيرة العربية، ذلك أنّ الأمواج البحرية الزلزالية كانت تنتقل بسرعة نحو (166) م/ثا، بما يكافئ نحو (600) كم/ساعة.

ولقد بلغ عدد موجات التسونامي خمس موجات متلاحقة بارتفاعات متفاوتة (2، 4، 8، 16، 30م)، حيث كان المدّ الأعظمي الخامس هو الأقصى (30م). ولهذا فإنّ العديدَ من الخسائر في الأرواح، كان بسبب الجهل بحقيقة التسونامي المرافقة للزلزال الأعظم الرئيسي منها، ولعدد أمواج التسونامي التي أوائلها إنذارات للطغيان الموجي الأعظم. ولقد حدث الزلزال والتسونامي والقمر عموماً بدراً، والمدّ الناتج عنه في أعظمه. والجدول التالي يبيّن بعض أحداث التسونامي في القرن العشرين، غير سابقة الذكر.

6 - أساليب وطرق الوقاية والحدّ من مخاطر التسونامي:

هناك بعض الإجراءات الوقائية التي يمكن اتّخاذها في سبيل التخفيف من آثار أمواج التسونامي خاصّة، والأمواج الأخرى عامّة، ومنها:

1- **زراعة الأشجار**؛ للمساعدة على تكسير الأمواج، وتبديد طاقتها، كما في أشجار الكازورينا (Casuarina)، وهي أفضل من أشجار جوز الهند (Coconut).

2- **إقامة أعمدة حديدية، أو إسمنتية**؛ لتعمل كمصدّات ضدّ الأمواج التسونامية في المناطق المحتمل التعرّض لها.

3- ومن الطرق المتّبعة، هي **الإنذارات والتحذيرات**؛ من أمواج التسونامي الزلزالية، والتي تعدُّ ذات فعّالية في هذا المجال، وفي عصر التقنيات الحديثة من وسائل اتّصال وتواصل

الموقع	الدولة	التاريخ	ارتفاع الموج الأعظمي (م)	الشدّة	عدد القتلى
خليج مورو	الفلبين	16/8/1976	5.0	2.5	8000
سانريكو	اليابان	2/3/1933	29.3	3.5	3000
توكايدو	اليابان	1/9/1923	12.1	3.0	2144
نانكايدو	اليابان	20/12/1946	6.6	2.0	1997
شيلي الوسطى والجنوبية		22/5/1960	25.0	4.0	1260
أخدود ريوكيو	اليابان	7/12/1944	20.0	2.5	998
مضيق ماكاسار	أندونيسيا	23/2/1969	4.0	2.0	600
جزيرة لومبلين	أندونيسيا	18/7/1979	10.0	2.3	540
خليج آلاسكا	آلاسكا	27/3/1964	7.0	2.0	119

ورصـد. خاصة في حال كون مركـز الزلزال بعيداً وسـط المحيط، بحيث تكون المسافة كبيرة والزمن كبـير لتصل الأمـواج، مما يتيـح الفرصة لاتخاذ الاحتياطات اللازمة للحدّ من المخاطر.

كما يجب عـدم الاقتراب من ساحل البحر في حـال انتهاء موجة التسونامـي الأولى حتى الثانية والثالثـة، لأنّ هناك احتمالاً لأنْ تكون هناك موجة رابعة أو خامسة، فتكون الأكبر والأكثر كارثية.

المراجع:

1. شاهـر جمـال آغـا: «الـزلازل، حقيقتهـا وآثارها»، عالم المعرفة، العدد 200، الكويت، 1995.

2. عبـد القادر عبـد العزيز علـي: «جغرافية الكوارث الطبيعية» القاهرة، 1994.

3. عدد من المؤلفين «كوارث الطبيعة». ترجمة: شاهر حسن عبيد، وزارة الثقافة، دمشق، 1988.

4. علي حسن موسى: «العواصف والأعاصير»، دار الفكر، دمشق، 1989.

5. علي حسـن موسى: «الـزلازل والبراكين»، دار الفكر، دمشق، 1990.

6. فواز الموسى: «جغرافية المخاطر والكوارث الطبيعة»، جامعة حلب، حلب، 2017.

7. فواز الموسـى: «الزلازل والبراكين». جامعة دمشق، دمشق، 2020.

8. – Bolt، B. A; «Eaurthquakes» W.H.Freeman and Company، San Francisco، 1978.

9. – Bryant، E; «Tsunami: The Underrated Hazard». Combridge University Press، 2001.

10. – Tarbuck، E.J & Lutgens، F.K; «Earth Science». Ohio، 1976.

من قصص الخيال العلمي

مكعّب الأسرار

(2 من 2)

قصّة : د.طالب عمران

1

يا لذلك المكعّب البرّاق الذي يرقد فوق وتد في المنطقة الصخريّة، وهو يبثّ إشاراته إلى السفينة الضخمة التي تدور حول الأرض.

حتّى مسافات شاسعة أصبح المكعّب البرّاق يلتقط الصور ثلاثية الأبعاد والأصوات حتى المتداخلة منها، كان مكعّباً خارقاً في عرف أهل الأرض، ولا أحد من البصّاصين من أجهزة المحافل العظمى استطاع كشفه.

قرّر الحكيم قائد المركبة الفضائية القادمة من كوكب بعيد، إنقاذ المنطقة التي يعيش فيها الفقراء على هامش الحياة، وسط اختراق القوّة العظمى لتلك الفئات الفقيرة عن طريق مستشفى قديم دخله أطبّاء يقودهم الدكتور ناجي.

ذلـك الطبيب الذي لقبّوه فيمـا بعد بالجزّار، اجتاح طلبـة المدارس، وخدّر العديـد منهم وقطّع بعضـ أعضائهم، ومنهم من مـات فأرسلت جثّته إلى مخابر القطع البديلة في أقبيتهم المعتمة.

كلّ تفاصيـل المعلومـات وصلـت إلى مخـزون الجهـاز المركزي في المركبة الفضائية وقرّر بعدها الحكيم أمراً، بدؤوا تنفيذه على الفور.

* * *

وكانـت هنـاك اتصـالات التقطتهـا أجهـزة المركبـة التي تـدور مع دوران الأرض حول نفسها وهي مختفية تماماً عن أجهزة الرصد:

– سيـدي أصبحت المنطقة خالية، نستطيع أن نضعَ آلاتنـا وأدواتنا المتطوّرة مـن أجل استخراج تلك الثروات التي لا تقدّر بثمن.

– عظيم يا جنرال، نظّفتم المنطقة؟

– نعم يا سيـدي المبجّل، الكلّ ينتظر أوامركم الجديدة، وقد خلت المناطـق من ساكنيها تمهيداً لبدء العمل من قبل تنظيماتنا الموقّرة.

– عظيم يا جنرال، والأقبية والمخابر والمراكز الأخرى؟

– لم يعـد مـن داعٍ لوجودهـا كمـا أخبرنـا العلمـاء الذيـن يديرونهـا، وهـي الآن في مرحلـة الإفـراغ الكامـل للانتقال إلى مـكان آخر، حتى لا تتأثّـر عمليات حفر عمّالنـا في استخراج الثروات الباطنيّة المهمّة.

– كلّ ذلـك بالتنسيـق مـع القيـادة التنفيذية للمنظّمة؟

– بالتأكيد يا سيّدي المبجّل.

– أرسـل لي سجلاً توثيقيّاً لـكلّ ذلك، لإطلاع قادة المحفل.

– أمرك يا سيّدي.

أغلق الجنرال الخطّ فقال له معاونه:

– يجـب أن نقدّم توثيقاً، في صالحنا، ونحن لا نعلم يا سيّدي الجنرال مصدر تلك القوى الخفيّة.

– معـك حـق يـا ميجـر دامـو. لـولا انتباهنا وحذرنـا، لمـا تمكّنّا مـن ضبط المعلومـات الأمنيّة التي تصـل إلى قيادتنـا العظمى، فلـو عرفوا بما يجري لكانت الكارثة علينا.

– معك حق يا سيّدي، لا تقلق، أنا أشرف على كلّ هذه التفاصيل.

* * *

كانـت الأقبيـة العميقة تزخـر بالحركة، وقد تمكّـن «ديلي» من ترتيـب الأوضاع وتوزيـع الأسر في مساحـات محـدّدة، مـع كلّ الاحتياجـات في الأثاث، واستقلال هـذه الأسر عن بعضها في تلك المساحات.

«أمّنّـا الإضـاءة الكافيـة، والميـاه والطاقـة، لتصبـح تلك الأقبية صالحةً للحيـاة حتّى بالهواء المتجـدّد بوساطة توربينات تسحـب الهواء النقي، وتلفظـه بطريقة منظّمة عبر مستـوىً علمي غاية في الدقّة».

قالت نورا وهي تتنهّد بارتياح:

– لا أصدّق أنّ لنا بيتاً صغيراً هنا يا أبي.

– تمكّنت تلك الكائنـات الحكيمة من إنقاذنا من الدمار والانقراض.

– وقـد فرض علـيَّ الأثريـاء العزلـة، وكادوا يمنعوننـي من العـودة إليكمـا، لولا ذلـك الشاب الخـارق «ديلي»، هو من يشرف على كلّ شيء هنا، من أين له هذه الطاقة يا ابنتي؟

– يتلقّـى كلّ شيء مـن المحطّـة الدائرة حول الأرض، هي محطّـة موجودة، ولكـن لا ترصدها أجهزتهم، هي مختفية عن أجهزة الرصد.

– إنّهم متطوّرون كثيراً، وهم أخيار! لو سار الإنسان عبر طريق الخير والصلاح، لتطوّر كثيراً، وأصبح كائناً نافعاً بين الكائنات العاقلة في هذا العالم! ولكنّ الأشرار يتحكّمون بكلّ شيء على هذا الكوكب المسكين.

– معك حق يا أبي.

أزّ الجهاز الذي تحمله ووصلها صوت «ديلي»:

– نورا كوني خلف الأجهزة، راقبي الوضع. هناك مسيّرات كثيرة في الجوّ، عدا عن الأقمار الصناعيّة والطوّافات السريعة المتطوّرة.

– سأفعل يا «ديلي».

استأذنت من والدها:

– أنا ذاهبة إلى مركز التحكّم.

– انتبهي لنفسك، أعلم أنك ستكونين بخير.

* * *

رغم أن «ديلي» قسّم الأقبية بعد توسيعها وإنجاز تصاميم لمساحات سكنيّة جديدة منظّمة، كان بعضهم يشعر بالحنين إلى سطح الأرض، وحاول هذا البعض خرق القوانين في محاولة للنفوذ للسطح عبر الممرّ المراقب بالأجهزة الآلية.

تلقّى «ديلي» اتصالاً:

– هناك خرق في المنطقة (ألْفَا)، بعضهم يحاول فتح المصاعد للصعود للسطح.

كان هؤلاء يستخدمون المطارق الضخمة في محاولة لفتح الأبواب، قال «ديلي»:

– المنافذ مغلقة، ولن تفتح سوى بكلمات سرّ.

– كأنّ بعضهم يحاول تحطيمها.

– سترتدُّ الضربات عليه، دون أن تؤذيه.

وفعلاً بدأ المتمرّدون يتلقّون شرارات كهربائيّة صاعقة آلمتهم:

– ماذا جرى لي؟ آه، كأنّ شرارةً لسعتني! أشعرُ بالألم.

– قلت لك نحن محبوسون هنا، ولا نستطيع الخروج.

قال زعيمهم بغضب، وكانت زوجته إلى جانبه:

– سأحطّم هذه الآلات.

– انتبه، قد تلسعك الشرارات من جديد، وربّما بقسوة أكبر.

– هذا سجن ضخم، نحن نرفضه، نريد أن نخرجَ للهواء والضوء الصادر من الشمس، لا نريد هذا الحصار، ولكنّ صعقات متتالية ألقته على الأرض وهو يتألّم صارخاً. وصل المسؤول الأمني الذي كلّفه «ديلي» وخلفه نورا:

– تريد الخروج؟

– نعم، ساعدني أرجوك.

قالت المرأة:

– وأنا معه، هو زوجي.

– إذا خرجتما، وتعرّضتما لأذىً، لن أساعدكما، هل أنتما جاهزان لذلك؟

– نعم، أنا جاهز، وهي جاهزة.

– هناك خطر في الأعلى، وخطر قد يكون مميتاً.

– وما هو هذا الخطر؟ أنا لا أصدّق أنّ خطراً هناك في الأعلى.

– هناك صيّادون، يصيدون البشر أمثالكم إلى مختبراتهم.

– سنعرف كيف نتفادى الصيّادين الذين تذكرهم.

انسحب باقي المتمرّدين:

– نحن لا نريد الخروج.

عاد المسؤول الأمني يسألهما:

– ما زلتما مصرّين على الخروج؟
– نعم وبكلّ قوّة.
– لحظة، سأحاول مساعدتكما.
اتّجه نحو رئيسه المباشر:
– سيّدي، ماذا أفعل؟
– سأعلمك بالنتيجة حالاً.
وقف أمامه «ديلي» فجأة:
– إن أصرّا على الخروج، دعهما يخرجان.
كان الأمرُ واضحاً من المركبة:
«كنْ معهما يا ديلي بشكل غير مرئي»
– هل أساعدهما؟
«أنت تقدّر الموقف يا بنيّ»
اقترب منهما:
– ما دمتما مصرّين المصعد جاهز، للخروج إلى سطح الكوكب.
– هيّا يا حبيبتي.
فتح المصعد وأشار لهما بالصعود:
– تريدان الوصول للسطح، تفضّلا.
ادخلهما المصعد الواسع وضغط على الزر فانطلق صاعداً، سألت المرأة زوجها بصوت منخفض:
– أنت مطمئن؟ ليس من خطر علينا؟
– بالتأكيد، المنطقة التي نقصدها خالية.
كان يتظاهر بانشغاله بالأزرار، وهو خلفهما، قالت منشرحة الصدر:
– الباب ينفتح، أرى ضوء النهار، آه، كم اشتقت لهذا الضوء.
– سنتّجه صوبَ القرية، صوبَ بيتنا.
ضغط على أزرار المصعد وهو يخرج فانغلق على نفسه بهدوء، وتبعهما بصمت، قال الزوج وهو يلتفت حوله:
– لا أرى أحداً، ليس من خطر علينا، إنهم يكذبون.
– جيّد أنك أحضرت حقيبة الظهر؟
– فيها كلّ اللوازم التي نحتاجها حتى نصل بيتنا في القرية.
سمعا أصوات هدير فوقهما! كانت هناك طائرات مسيّرة:
– أرى طائرة مسيّرة، ربّما تراقب حركتنا.
قالت بخوف:
– نحن تحت الخطر يا حبيبي.
– هيّا سنختبئ بين الأشجار.
ركضا صوب الغابة القريبة، وهي تتمتم بخوف:
– هناك أكثر من طائرة، هناك من يراقبنا، أنا خائفة.
– لنسرع في الدخول في الغابة.
وهما يدخلان في عمق الغابة سمعا أصوات صراخ وضحكات، قالت مرعوبة:
– أتسمع؟ نحن لسنا وحيدين.
كان «ديلي» يتابعهما في حركتهما، وهما يدخلان الغابة، وقد رأى مجموعة من الجنود يتحلّقون حول امرأة في الثلاثينات، وهم يتضاحكون ويضايقونها وهي تصرخ أحياناً وتبكي.
توقّف الرجل والمرأة خلف أجمة من الأجمات يراقبان ما يجري بقلق، كان بعض المدجّجين بالسلاح يعبثون معها ويخزّونها بقسوة وهي مرعوبة، وشدّها إلى زعيمهم:
– تعالي يا حلوة، أنت وحيدة؟ أين أهلك وناسك؟
كانت تنوح باكية وهي تدمدم بخوف:

– أرجوك ارحمني، أنا أفتّش عن ابني الضائع.

– ابنـك الضائع؟ سنعثر عليه عبر كاميراتنا، لا تقلقـي، تعـالي إليّ، سأدلّلـك دلالاً، تنسين فيه ولدك.

شدّها إليه وقد مزّق جزءاً من ثوبها فصرخت:

– اتركني أيها الحيوان.

– أنا حيـوان؟ سأروي غليلي منك، ثم أسلّمك لهم ليتمتّعوا.

كان «ديلي» يراقب مـا يجري وهو غير مرئي، همست المرأة لزوجها:

– إنّـه مجرم، وكلّ جماعتـه يبدون سعداء بما يجري بهـذه المسكينة! أنا خائفـة، ليتنا لم نخرج من جوف الأرض.

– لنحـاول الابتعـاد بهـدوء، حتـى لا يلحظوا وجودنا.

تصـرّف «ديلـي» بسرعـة، وهـو يسمـع حوار الرجل والمرأة الخافت:

– لنستغـل انشغالـه بهـا ولنعـد إلى طريقنا، أعـرف طريق القرية جيداً، ربّما عثرنا على أناس مثلنـا، قد نساعـد بعضنا بعضـاً في سبيل التأقلم مع الجوّ بعيداً عـن أذى مثل هؤلاء الجنود وقطّاع الطرق.

– قد لا يكون الطريق مأموناً، الأفضل أن نعود إلى جوف الأرض.

– الحيـاة في الهـواء الطلـق وبـين الشجـر والأجمـات، في مناطقنا المنعزلـة أفضل ألم نتفق على ذلك يا حبيبتي.

– ألا تسمع إنهم يعذبونها، المسكينة.

ظهر «ديلي» أمامهم فجأة:

– من أنت وماذا تفعل هنا؟

– اترك المسكينة، وابتعدْ عنها؟

– أحيطـوا به سيكون وجبـة جديدة لنا سنبيع أعضاءه بأثمان كبيرة.

ضحكوا والتمّوا حول «ديلي»، وعلت صرخاتهم:

– مـا الـذي يجـري؟ لا أستطيع الحركـة، أنا مشلول آه.

– نحـن لا نستطيـع الحركة يـا سيّـدي كأنّنا مشلولون... آه.

قال «ديلي» بهدوء:

– أنـت وكلّ رجالك السفلة بلا حـول ولا قوّة، أنت بخير أيتها المرأة؟

كانت تبكي غير مصدّقة:

– لولا حلـم الله لمزّقتني أياديهـم! شكراً لك، أنقذتنـي منهـم، إنهـم يسقطـون، ويغيبـون عن الوعـي! حمداً لك يـا رب، أرسلـت لي هذ الشاب الشهم الشجاع لينقذني من الموت.

– أنت وحيدة؟

– أفتّش عـن ابنـي الضائـع، هـو صغـير في العاشرة من عمره.

قال يفاجئها:

– إنّـه هنـاك، قرب تلـك الشجرة، يـأكل من الطعام الذي قدّمته له.

– يا إلهي، رامي ابني الغالي.

ركضت نحوه ملهوفة، واحتضنته باكية:

– أنت بخير والحمد لله.

سألها:

– إلى أين تقصدين؟

– لا أدري يـا سيّـدي! زوجي اختفـى مع أهلي وأهله من قريتنا.

– وأين كنت عند ذلك؟ لماذا لم تكوني معهم.

– خـرج ابنـي رامـي ليلتقـي بابـن خالته في البستان.

قال الصبيّ:

– لم أره يـا أمـي، رأيت فخاخه التـي وضعها لصيد العصافير، كانت خالية.

– ولماذا لم تعد إلى البيت؟

– انتشـرت المسـيّرات، والدبّابات والجنود في كلّ مكان، اختبأت في وكر ثعلب، وأنا مرعوب.

قال «ديلي»:

– عثرت عليه هناك.

– ولم يهاجمك الثعلب؟

– كان الوكر خالياً.

قال «ديلي» بهدوء:

– كان الجنـود قـد حاصـروا الحيوانـات ووضعوها في أقفاص ضخمة.

فكّر منزعجاً:

«لم تسلم منهم تلك الحيوانات أيضاً، ربّما وضَعُوها في حدائق حيواناتهم، أو في مخابرهم البيولوجيّة»

ثمّ سأل المرأة:

– تفتّشين عن زوجك وأهلك؟

– نعم يا سيدي، اختفوا ولا أعرف طريقهم.

– سأوصلك إليهم، أنت وابنك لا تقلقي.

كانت المرأة وزوجها يراقبان ما يجري، ويصل صوتاهما إلى «ديلي»:

– ألم تعرفـه؟ إنـه مـن يدير حيـاة الناس في جوف الأرض، هذا الشاب الشهم.

– حـاولي ألّا تتحرّكي، وألّا تصدري صوتاً، قد ينتبه إلينا.

– لماذا لا نعود إلى جوف الأرض، أنا خائفة.

– لا تخافي سنكون بخير.

ابتسم وهو يتابع حوارهما:

«يبـدو أنه يريد المغامـرة، سأتابعه عن طريق الشريحة الملتصقة بسترته».

2

كان «ديلـي» يدير كلّ شـيء بالتنسيق التام مع المحطّـة الدائـرة حول الأرض، وبعـونٍ كاملٍ من الآليـين، والكائنـات العاقلة من كوكبـه وبإشرافٍ الحكيم.

كلّ شـيء برمـج، لضبطـه في جـوف الأرض، وكلّ ما على السطح مراقب بدقّة، والقوى العظمى المسيطـرة تجتـاح كلّ زوايـا الكوكـب، تستعبـد الفقـراء، أو ترسلهـم إلى مخابرهـا البيولوجيـة المرعبة.

سأله الحكيم:

– توجد بعض المشـكلات في المدينة الصغيرة في جوف الأرض.

– نعـم يـا سيّـدي، هـي مشـكلات ناتجة عن شعـور بالملـل عنـد بعض الناس، وهـم يختلقون بعض المشكلات، ما رأيك يا سيّدي بفتح المكتبات الإلكترونية، وصالات عرض الأفلام التي قد تبعد الملل عنهم؟

– المطلـوب أن يقـوم كلٌّ منهـم بعمـل خاص، ليشعـر أنّـه ليـس ضيفاً علـى المدينـة، وأنّ عمله أساسي فيها.

– كنـت سأطلـب مـن مشـرف (الذاكـرة المبرمجة) عندنا، وضع أعمال مناسبة لكلٍّ منهم ما دامت كلُّ شخصيـة منهم لديها بطاقة تعريف شاملة لدينا.

– يمكنـك ونـورا الدخـول إلى الذاكـرة المبرمجة، وهي –لمعرفتها بغالبيتهم– ستساعدك في الأعمـال المناسبـة لـكلّ فـرد منهـم، في سـنّ العمل. الأطفال والفتيان في مدارسهم الإلكترونيّة منشغلـون بالدراسة والمتابعة، المهم الكبار من هم في سنّ العمل.

– سأفعل ذلك يا سيدي، أصبحت سالي رفيقة نورا متفوّقة في البرمجة، ورسم المخطّطات المناسبة للأعمال ضمن المدينة الصغيرة.

– عظيم، سيكون ذلك مناسباً، لو ازدادت أعداد من يشبهون نورا في ذكائها وقدرتها العقليّة، انتبه يا ديلي، الزوجان اللذان خرجا من المدينة، قد يقعان بأخطارٍ كثيرة، وهما يقصدان قريتهما البعيدة.

– أراقب كلّ شيء عن طريق الشرائح الموجودة في ستراتهما، والتي وضعناها وهما يستقلاّن المصعد للخروج من جوف الأرض.

– عظيم، أثبت النظام عندنا، قدرتك الممتازة على الإدارة، نتمنّى لك التوفيق يا بنيّ.

* * *

لم يكن «ديلي» مرئيّاً لدى أجهزة الرقابة الدقيقة لدى القوى العظمى، ولكن سقوط الجنود الذين هاجموا المرأة التي تبحث عن طفلها، بتلك الطريقة الغريبة جعل أجهزة الرقابة تتّصل بالميجر (دامو) الساعد الأيمن للجنرال الرئيس الأعلى للأجهزة الأمنيّة، الذي بدوره اتّصل بمساعدته:

– كيف جرى ذلك يا نيمال؟ هذا أمر خطير.

– يا سيدي الميجر، كأنّ قوىً غير منظورة شلّت حركتهم.

– هذا وضع يجب التدقيق فيه يا نيمال، أنت مسؤولة الأمن الخارجي في الكوكب، ونعرف مدى قدرتك على الضرب بوحشيّة، نحن نفتخر بها، على أعداء نظامنا العالمي.

– يبدو أنّ الجنود التابعين لنا، قد بالغوا في تعذيب المرأة الباحثة عن طفلها وقد تكون ممّن يملكون قدرات خفيّة، استخدمتها في الوقت المناسب لردعهم! هذا تفسيري يا سيدي، القوى غير المنظورة هي قوى المرأة تلك.

– حاولي متابعتها بأجهزة رصدك، يجب كسبها لصفّنا.

– لقد اختفت يا سيّدي، كأنّ الأرض انشقّت وابتلعتها.

– يبدو الأمر أبسط ممّا كنّا نعتقد، على الأقل بالنسبة لهذه المرأة، على كلّ حال إبقي على مراقبة دائمة، لعلّنا نكتشف شيئاً عن الذين اختفوا فجأة.

– أعتقد أنّ علينا تدمير المراكز التي كنّا نديرها في منطقة الصخور، في جوف الأرض.

– سيأتيها الدور، حالما تبدأ الشركات التابعة لنا بالحفر للوصول إلى الثروات الباطنيّة النادرة التي ستقدّم لنا الكثير من الفوائد في المخابر الإلكترونية، ومصانع الشرائح الغاية في الدقّة.

– إذن، ما الذي تراه يا سيّدي؟

– أن تظلّي في مراقبة دائمة للمنطقة من خلال أجهزة رصدك المتطوّرة.

– أنا أفعل ذلك يا سيّدي، لا تقلق.

* * *

بدأ عام (2056) والمنطقة فقدت كلّ أناسها الذين كانوا يملؤون القرى الفقيرة، حتى أصحاب الفيلات الذين كانوا يستعبدون رجالَ ونساءَ تلك العائلات الفقيرة، بدؤوا يستفقدون وجودهم.

وطرح عليهم الدكتور ناجي الانتقال إلى مكان عامر بالحياة في المدن التي ليس فيها ضواحٍ فقيرة، وكان ناجي هو نفسه يستفقد المستشفىً ومرضاه، ومخابره التي كان ينحر فيها الضحايا ويستأصل أعضاءهم، ويوردّها للمخابر في الأسفل أو في مخابر مراكز أبحاث القوى العظمى.

رنّ جوّال ناجي المتطوّر، فتح الخط وهو يرتجف:

– ناجي، أين أنت؟

– سيّدتي نيمال أنا ما زلت في ذلك المشفى، الذي كان يورّد لكم الكثير من الأعضاء الثمينة، أتريدين شيئاً؟

– أصبحت مناطقكم خالية من الناس، لماذا لم تأتِ إلينا؟ نحن نحتاجك.

– بصراحة يا سيّدتي، لدينا قبو في المستشفى فيه الكثير من الأطفال الذين تمكّنّا من خطفهم من مدارسهم حين كانت المدارس موجودة، أنا أروّضهم الآن، تمهيداً لنقله إليكم، سيادة الجنرال على دراية بالموضوع.

– وصلني تقرير بذلك، ولكن يجب نقل هؤلاء حالاً إلينا، يمكن الاستفادة منهم في التجارب الحيّة لعلمائنا.

– وعدني الجنرال بإرسال طوّافات محميّة، لنقلهم إلى أقرب قاعدة حربيّة لقواته المنتشرة في العالم. لمَ تقولي سيّدتي لماذا تحتاجونني؟ أهناك شيء خاص حول ذلك؟

– لا يا ناجي، هناك أمر من الجنرال بانتقالك الفوري مع الأطفال إلى القاعدة ستصل طائرات النقل سريعاً إليكم هي في طريقها الآن، هذا أمر يجب تنفيذه بسرعة ودقّة.

– أمرك يا سيّدتي.

ما إن أغلق الجوّال، حتى رأى شاباً يرتدي لباساً موحّداً، يقف أمامه، وكان خلفه شباناً بطوله نفسه، ويشبهونه، ويرتدون لباسه نفسه تقريباً.

شعر بالخوف وهم يحيطون به. حاول الفرار فأمسكه «ديلي»:

– إلى أين؟ تطلبك المحكمة أيها الجزّار.

– المحكمة، ومن أنتم؟

صرخ يستنجد بمن حوله:

– كيف سمحتم لهم بالدخول هكذا؟

قال أحدهم:

– ما من أحد هنا، أنت وحدك يا ناجي.

عاد إلى الصراخ:

– يا رجال الأمن، أين أنتم؟

– قلت لك لا أحد هنا، تعال معنا.

– ابتعدوا عنّي، من أنتم؟

– هيا ننتقل به.

عن طريق الترحيل وجد نفسه في مكان غريب:

– ما هذا المكان؟ كيف نقلتموني إلى هنا؟

وصلته أصوات متداخلة، لأطفال يئنّون ونساء باكيات وشيوخ يصرخون من الألم:

– اهدأ يا جزّار، هذه أصوات بعض ضحاياك سجلناها أتسمعها؟ قد تراهم في أحلامك، ستكون جزءاً من عذاباتك.

قال الحكيم بصوت داخلي:

– اسمع يا ديلي اتركه مع الأحياء من ضحاياه. هم سيتولّون محاكمته.

– أمرك يا سيّدي.

3

عاش ناجي حالات من الرعب وهو يسمع الأصوات المستجيرة التي تتألّم، والتي تطلب الغوث، وأصوات ناجي المسجّلة وهو يضحك شامتاً.

ثم بدأت رحلته مع العذاب، وهذه كانت طريقة الكائنات في الحكم عليه، وعاد الحكيم يتكلّم:

– أنقذوا الأطفال قبل أن تصل الطوّافات.

– هم في أمان يا سيّدي نقلناهم بالترحيل.

– هناك رجل وامرأة يطلبان الغوث. بقايا من

المسلّحين، يجتاحـون تلك القرى الخالية، يبحثون عن ضحايا، وهم يحيطون بالرجل والمرأة.

– هنـاك من يراقبهم يا سيّـدي، سيتدخّل في الوقت المناسب.

– أرى ذلك يا بنيّ، ولكنّهما مذعوران.

– سيرغبـان بالعـودة إلى جـوف الأرض، وسننقلهما سريعاً، في الوقت المناسب.

– أثق بك يا «ديلي».

* * *

كانا خائفين يرتجفان وقد أحاط بهما الجنود:

– ما الذي جاء بك إلى هنا؟

– أبحـث عن بيتي هنـا، اعتقدت أنّـه ما زال سليماً.

– لم تـترك طوّافاتنا حجـراً على حجر في كلّ هذه القرى المنعزلة، هذه صديقتك؟

– هي زوجتي، أرجوكم، لا تضايقوها، اتركوها تذهب وافعلوا بي ما تشاؤون.

– ولكنّها جميلة، ونحن بحاجة لامرأة جديدة، مللنـا من النسـوة اللواتي يتعرّين بسرعـة، أليس كذلك يا رجال؟

– بالتأكيد يا سيّدي.

أمسـك أحدهم يدها وجرّهـا إليه نحو فسحة صغـيرة عشبيّة، وابتعد الباقون قليـلاً يتأمّلون ما يجري وهو يضحكون:

– أيها الوغد، ابتعد عني.

– تعجبنـي المرأة المقاومة الشرسة لرجل مثلي يجب النساء، تعالي إليّ.

حاولت دفعه وهي تصرخ برعب:

– ابتعد أيّها الوغد الحقير.

ظهر «ديلي» فجأة:

– قالت لك، ابتعد عنها.

نظر إليه باحتقار:

– من أنت؟ وكيف جئت إلى هنا؟

ثمّ صرخ وهو يتلفّت حوله:

– يا رجال اين أنتم؟

قال ديلي:

– يرقدون أشبه بالموتى.

ترك المرأة بخوف:

– ماذا تريد منّي؟ أنا... أنا...

– أنت ماذا؟ بالتأكيـد أنت نذل، أنت عبدٌ لمن هم أسيادك، أين هم الآن، لماذا لا ينجدونك؟

– ستدمّركم طوّافاتنا، وستمسح هذه المناطق بالقنابل الانشطارية.

– لم تتركوا حجراً على حجر، كلّها مدمّرة.

– وسنمسح كلّ شيء، كلّ شيء.

وفجأة شعر بقيد يلتفّ حوله:

– ماذا تفعلون؟

– ستذهب للمحكمة، لسماع أصوات ضحاياك.

اختفى فجأة، سألت المرأة:

– إلى أين ذهب؟

– ذهب إلى حيث يجب أن يكون. جئتما للبحث عن بيتكمـا المدمّر، ألا تريدان العـودة إلى المدينة الصغيرة في جوف الأرض؟

قالت وهي تبكي:

– لم أكـن واثقـة أننـا سنصل إلى مـكان آمن في هذه الأمكنة التي عشنـا فيها أحلامنا، قبل أن يئدوا تلك الأحلام.

وقال الزوج:

– وكيف سنعود، هل سنقطع كلّ تلك المسافات التـي أتعبتنا وأرهقتنـا ونحن نهرب مـن صيّادي البشر، بصعوبة كبيرة؟

– ستعودان إلى المدينة بسرعة.

– وكيف يا سيّدي؟

– أنـا مكلّـف بمساعدتكم، من أجـل الأمان، والحياة الآمنة بعيداً عن الصيّادين والقتلة.

* * *

رغـم كلّ المحاولات التي بذلها «ديلي» وزملاؤه من الكائنـات الفضائية، كانـت المدينة الصغيرة في جـوف الأرض، غـير مستقـرّة، والناس هناك يحاولـون التأقلم مع ظـروف لم يتعوّدوا عليها من قبـل، وكانـوا يعيشـون في مساحـات شاسعة فيها النبات والشجر والفضاء الفسيح.

ولكن هذا التردّد وعدم الرضا عن حياتهم في جوف الأرض حسمته أصوات الانفجارات.

كانت الأوامر واضحة:

– يجـب أن تكون الضربـات مركّزة تمسح كلّ أثر للبيوت القديمة.

– لا تقلقـي يا سيدتي، نحـن نضرب بدقّة كلّ الأمكنة.

– حتى ولو كان فيها بعض أولئك الناس.

– نعم يا سيدتي، كلّ شيء سيسوّى بالأرض.

– ستأتـي الآلات المحمولـة، للبـدء بالحفـر، في مساحـات خاليـة من الحياة، هـذا ما يجب أن يحدث سريعاً.

– هذا ما سيحدث يا سيدتي.

* * *

حفلـت مستودعـات المركبة الغريبـة بالعديد مـن الصيّادين الذيـن أرعبـوا المنطقـة وبدأت التسجيـلات الرقميّـة والأجهـزة الدقيقـة في دراسة طبائعهـم وجيناتهم، وهي تسبر أجهزتهم العضويّة.

ورغـم تدخّـلات الكائنات المتطـوّرة في الحدّ من الانفجـارات، فلقد كانـت الصواريخ المجنّحة بما تحتويه من مواد متفجّرة، تنهال على المنطقة، وقد تمكّنـت الكائنات من الحـدّ من الارتجاجات المتعاقبة للانفجارات، لدرجة أنّ المدينة الصغيرة في جوف الأرض لم تصلها تلك الارتجاجات.

* * *

كانت نورا تفكّر منزعجة ممّا يجري:

«لمـاذا يريـدون مسـح المنطقـة، رغـم وجود آثار قديمـة، كان السيّاح كما يقـول والدي، يأتون لزيارتها، آه لو عرف ما يحدث فوقنا».

لاحظت أمّها قلقها:

– ما بك يا ابنتي؟ تبدين حزينة؟

– لا شيء يا أمي، أفكّر بالمخطّطات التي يجب أن نعمل على تنفيذه.

– اسمعي يا نورا، هناك شيء تخفينه عنّي.

– أفكّـر بالغد فعلاً، قد نبدأ بالتجارب الذكيّة مـع الساكنـين هنـا، لاختيـار المجالـس المختلفة، مجلـس المدينـة، مجلـس التعليـم الأوّل، ومجلس التعليـم الثـاني، مجلس اختيـار الأذكياء، مجلس التخطيط، إدارة الأزمات وغير ذلك، هي مجالس مهمّة يا أمّيْ.

– لا بأس يـا ابنتـي، آسفـة سمعـت حديثك وسالي عن التفجيرات فوق الأرض في مناطقنا.

قالت سالي:

– نعم يا خالتي، رغبنـا بإخفائها عن الجميع حتى لا يصابوا بالذعر.

تنهّدت بحرقة:

– إذن دمّـروا منطقتنـا كلّهـا، آه كـم لنا من ذكريات طفولية جميلة، آه... كلّ شيء ينتهي، لولا تلك الكائنات العاقلة العادلة، لاستمرَّ قهرنا وذلّنا ويأسنا حتى الموت، آه من تقلّبات الزمن.

دخل الأبّ وقد سمع بعض الحديث:

– معك حق يا أم نورا، تقلّبات الزمن غير منطقيّة، دائماً المفاجآت الغريبة مرعبة، تقلب كلّ شيء.

ثمّ ربت على كتف نورا:

– بصراحة يا ابنتي أنا أحاول التأقلم مع الوضع الجديد وأرى صعوبةً في ذلك، أتعلمين السبب؟

– أعرف ذلك يا أبي، الحياة هنا محصورة، رغم محاولات «ديلي» وزملائه وضع الأضواء، وتسريب ضوء الشمس في الفتحات، ووضع مخطّطات لحدائق ونباتات وأشجار، نُفّذت جميعها وانتشرت في مساحات المدينة التي وسعتها كائنات «ديلي» لتصبح مدينة نموذجية.

قالت نورا:

– كلّ ذلك، لإبعادنا عن الأذى، ما يحدث على السطح فوقنا شديد القساوة، عرفت الكثير عن طريق الأجهزة التي أقوم بخدمة عامليها، كأبنائي.

وصلها صوت «ديلي» الداخلي:

– نورا، هل تابعتِ ما سجّله المكعّب اللامع؟

قالت بصوت منخفض وقد ابتعدت قليلاً:

– تقصد عن القصف الشامل؟

– لا، عن ظهور حيوانات غريبة، خرجت من الكهوف في الأودية العميقة التي كانت من قبل مخابر اللعب بالجينات، والتجارب على الحيوانات المتوحّشة.

– يا إلهي، هذه أخبار مرعبة.

– مرعبة، لمن هم فوق السطح من قتلة وصيّادين.

– ولم يتأثّر المكعّب البرّاق؟

– لا، قاوم الإشعاع الهائل والارتدادات الموجيّة القصيرة جدّاً.

– يجب أن نرى تسجيلات المكعّب يا «ديلي».

– بالطبع، وسنعرضه على من يرغب. هي مشاهد مهمّة جدّاً.

* * *

كان الزعيم، يسمع كلّ التقارير الصوتيّة السريعة، قبل أن تعرض الأفلام التي صوّرت عن الدمار والقتل والمجازر، وهو يبتسم منتشياً.

كانت الأرض في انحدار مرعب، وقد سادت فيها المتعة بعدما استعبد المال العقول.

وظلّت تلك المدينة في أعماق الأرض، تحاول أن تستقرّ بسكّانها، وسط تداعيات خروج آلاف الحيوانات الضخمة من الأودية العميقة والمغاور في أعماق الجبال الصخرية.

خاطبه الحكيم:

– ستكون الأيام القادمة حافلة بالمفاجآت يا «ديلي».

– أعلم يا سيّدي، كوكب مدجّن بالأحقاد، أصبحت الفوضى هي عنوان أزمنته القادمة.

4

كانت الأرض في بدايات عام 2056 تنتهكها القوى العظمى، في استعباد لأهلها الفقراء، في القارّات الخمس، وتجريب كلّ الاختبارات البيولوجيّة على بعضهم، واستخدام بعضهم كأدوات قتل بالسيطرة على الدماغ أو بالتهديدات المرعبة بالموت الصعب مع أفراد عوائلهم.

وفي مناطق من الأرض، التي كانت زاخرة بالحضارات القديمة، في مناطق صحراوية وجبليّة صخرية، استوطنت القوى الباغية عليها، فهتكت تاريخها وتراثها، وسرقت ثرواتها، في الصحراء، ثم زحفت نحو الجبال الصخرية، تنشر سمومَها

عن طريق أدوات القتل وصيّادي البشر والمخابر البيولوجيّة باتجاهاتها المرعبة.

وفي الكهوف العميقة، انتشرت مراكز البحوث الحيوانية تجري تجارب على حيوانات المنطقة، من ذئاب وثعالب وضباع، وزواحف جبليّة، ودببة وأحياء أخرى متنوّعة دخلت ضمن منظومة اللعب بالجينات، إلى جانب أطفال يافعين من الذين سُرِقوا من مدارسهم ومن أهاليهم.

كان المكعّب اللامع يسجّل كلّ شيء، وهو على وتد مغروس في منطقة تنتشر فيها الكهوف الغامضة، والأنفاق والجحور الطويلة، بفضل إشعاعه الخاصّ الذي ينتشر فيلتقط الصور رغم كلّ الحواجز، بأبعادها الثلاثية.

انطلق صوت الحكيم:

– ما يسجّله المكعّب يبدو مرعباً يا ديلي.

– نعم يا سيّدي، الوضع يزداد صعوبة.

– لم تعد مشكلات المدينة العميقة، في جوف الأرض، وشعور سكّانها بالضيق من الحجز، رغم التقنيات التي نفّذناها فيها، من ضوء وحرارة وهواء نقي، لم تعد هذه المشكلات مهمّة، بالنسبة لما يحدث على السطح.

– قد نستطيع أن نجعل سكّان الأقبية راضين بواقعهم، فيما لو عرضنا عليهم ما يجري فوق الأرض من الاجتياح المرعب لمناطقهم التي كانوا يعيشون فيها سعداء–رغم الفقر، حتى جاء الجزّارون وصيّادو البشر الوحوش.

– الكلُّ يعلم يا سيّدي، ما جرى من تمهيد للاجتياح بضرب الصواريخ والقنابل شديدة التدمير، لقتل كلّ من بقيت به نأمة حسّ في تلك المناطق الجبليّة الفقيرة. وقد عرضت عليهم صور تلك الاجتياحات.

– ولكنّ المجتاحين الآن وصلوا بكلّ أسلحتهم المدمّرة، إلى تلك المناطق التي مهّدوا لها بالقصف المتواصل، ومعهم آلاتهم الهادرة وحفّاراتهم الضخمة، وأجهزة التنقيب والسبر شديدة الفعّالية.

– هذا يعني، من يخرج إلى السطح، قد فقد الأمان نهائياً، وهو ما نشرتُه بينهم، فاقتنعوا بالبقاء، وأصبح السطح الذي كانوا يحلمون بالخروج إليه كابوساً مرعباً!! المكعّب اللامع ينقل إلينا الصورة.

– وسينقل لكم صوراً مجسّمة ثلاثية الأبعاد عن الأودية العميقة، التي خرجت منها الحيوانات، من الكهوف والمغاور، حيث مراكز البحوث البيولوجية الخطيرة على الحيوانات.

– أرى ذلك يا سيّدي، يا إلهي ما الذي يجري؟

– كنْ حذراً يا بنيّ، الآليون معك دائماً يقدّمون لك كلّ العون.

* * *

كان «ريمون»، وهو المدير العام للمراكز البحثية البيئيّة في غرفة المراقبة، يشعر بالرعب وهو يراقب ما يجري. كان ما يجري مرعباً كئيباً، مشاهد خروج حيوانات من أقفاصها في لحظات جنون.

– جُنّت الحيوانات يا دكتور، هي تدمّر أقفاصها الحديدية، حتى الحيوانات الصغيرة في أقفاصها الزجاجيّة، كسّرتها وخرجت.

– انتبهوا، اطلبوا بسرعة من رجال الأمن، أن يحاصروا الحيوانات ويرشقونها بالإبر المخدّرة.

– آه، إنها تهاجم رجال الأمن، والمخبريين، هذه كارثة.

– ارتدوا ألبسةَ الحماية، وحاولوا محاصرتها.

– رشقت بعضها بعدّة إبر مخدّرة، لم يؤثّر بها المخدّر.

– ما الذي جرى لها يا دكتور «ريمون»؟ أرجوك، أعط تعليماتك بحصرها في ساحات المخابر وإلقاء الشباك فوقها.

بدأ صوته يصل إلى جميع العاملين في المخابر البيولوجيّة، وهو يصرخ مردّداً:

– حاصروا الحيوانات وامنعوها بأيّة وسيلة من الخروج من المخابر واختراق أبواب الكهوف والمغاور العميقة. استخدموا الشباك، والحواجز الكهربائيّة.

أتته أصوات متباينة:

– الحيوانات أصابها الجنون، هي تشرب المحاليل، تحطّم كلّ شيء، لا، لا... ما الذي يجري؟

– سيّدي أنا «جوانا» إنّها تهاجم العاملين، تنهش أطرافهم، تحطّمهم بضرباتها الثقيلة.

أخذت تصرخ برعب:

– إنهم يقتربون مني.

– اهربي إلى المخرج الفرعي بسرعة يا «جوانا».

وصله صوتها اللاهث، المرتعب، وسط أصوات زعيق الحيوانات الهائجة:

– أنا أحاول، يجب أن أخرجَ للعراء بسرعة، لو لحقت بي هذه الوحوش لافترستني.

* * *

انبعث صوتُ الآمر الغاضب:

– ماذا يجري يا جنرال، هناك إشارات من المناطق الصخريّة، تنبئ عن أحداث غامضة.

– أرسلنا مسيّرات سريعة بأجهزة دقيقة للتصوير ونقل الواقع هناك، بعدما تعذّر علينا الاتصال بالناس هناك.

– وماذا عن الدكتور «ريمون»؟

– لم نستطع الاتصال به يا سيّدي، ولكن لا تقلقوا، سنسيطر على الوضع، ونعلمكم بذلك بسرعة.

– أنا أنتظر ذلك يا جنرال.

– أنا أطمئنك أننا سنستعيد زمام المبادرة سريعاً، أيّها المبجّل.

– أنتظر ذلك وأنا واثق بقدرتك ورجالك.

* * *

عاد الصوت الآمر من جديد:

– «نيمال»، تابعي الوضع في المناطق الصخريّة، التي نجهّز آلاتنا للبدء باستخراج الثروات فيها.

– أمرك زعيمنا المبجّل.

استغربت «نيمال» اتصال الزعيم بها، فقد كانت صلتها بالقادة الكبار عن طريق الميجر «دامو» اليد اليمنى للجنرال، قائد جيوش الأمن في الكوكب.

«هل يعني ذلك أنّ الزعيم لم يعد يثق بقدرة الجنرال؟»

استغربت الموضوع، ولكنّها أيقنت أنّ لها دوراً في المستقبل القريب، يقرّبها من زعماء المحفل المتحكّمين بالعالم، أعطت بدورها الأمر:

– «دامو»، كنْ على صلة بي دائماً وأخبرني بما يجري هناك في المناطق الصخرية، حيث المختبرات البيولوجية داخل الكهوف العميقة والمغاور.

– أمرك يا سيدتي، الجنرال استنفر الجميع، للسيطرة على الوضع هناك.

– أرى أنّ الوحوش، التي لعبنا بجيناتها، خرجت عن السيطرة.

– لم أعد أفهم سبب ازدياد حجومها

ووحشيتها المدمّرة، وقد سمعت نداءات الدكتور «ريمون» لمساعديه، بضبط الوضع.

– ما أراه على الأجهزة أمامي، أنّ شيئاً خارقاً مدمّراً يحدث هناك، الوحوش تخرج من الكهوف بأعداد كبيرة، تنتشر في تلك الأودية، وبعضها يتسلّق الجبال، وهي تدمّر كلّ شيء في طريقها.

– سنرسل طوّافات سريعة، لإلقاء الشباك المعدنية فوقها وأسرها من جديد، وسأعرف الوسيلة المناسبة للاتصال بـ«ريمون».

– أثق بك يا «دامو»، الزعيم تكلّم معي، طالباً منّي التدخّل.

– سأتّصل بك بأسرع ما أستطيع يا سيدتي، لأطمئنك على سيطرتنا على تلك الحيوانات الهائجة.

– أتمنّى لك التوفيق.

5

كان الحكيم في المركبة الدائرة حول الأرض، سرعة دوران الأرض نفسها حول نفسها، يراقب ما يجري، في مركبته المختفية عن أجهزة الرصد.

وكان «ديلي» يقدّم له تقاريره المصوّرة، عن طريق المكعّب الدوّار المزروع فوق الوتد، في أعلى المناطق الصخريّة، وكلّ التقارير تشير إلى مصيبة جديدة، أصابت المنطقة، التي أخلاها «ديلي» من ساكنيها، قبل أن تصل الصواريخ المدمّرة إليها.

كانت الصواريخ التي أطلقتها القوى العظمى المتوحّدة في السيطرة على الكوكب، قد أثّرت – كما تقول تقارير «ديلي»– على المناطق الصخريّة في الكهوف فشقّقتها، وجعلت الخطر كبيراً على مخابرها المدنية هناك.

– وما وضع أقبيتنا يا «ديلي»؟

– الوضع مستقرّ، تلقّينا موجات الاهتزاز، وامتصّينا بأجهزتنا تواترها السريع، فلم تتأثّر الأقبية ولم يشعر سكّانها بما يجري خارجاً.

– وتلك الآلاف من الحيوانات التي خرجت من الكهوف والمغاور، كأنّها في مرحلة جنون، إلى أين تتجه؟ الصور تنبئ عن انتشارها الأفقي في كلّ الجهات.

– نتيجة المواد التي كانت تقدّم لها مع الغذاء والحقن، ازداد هيجانها، ونمت غريزة الأكل عندها، فبدأ كبيرها بأكل الصغير، والتهمت العديد من العاملين في المخابر، ولم ينجُ سوى القليل منهم، مَنْ كان محصّناً بالغرف الإسمنتيّة السميكة.

– هي مأساة حقيقيّة للعاملين المساكين في تلك المخابر، المجبرين على العمل هناك.

– لم تستطع التدخّل يا سيّدي، لم يحن أوان التدخّل بعد، وفق إرشاداتكم.

– وقد لا نستطيع التدخّل، إلاّ من أجل حماية الناس الذين لا ذنب لهم، والذين ينتشرون في الأودية العميقة، وضمن كهوف ومغاور عميقة بعيداً عن أذى صيّادي البشر.

– سأهتمّ بذلك يا سيّدي الحكيم.

– اسمعْ يا بنيّ، نورا متعلّقة بك كثيراً، حاول ألّا تبعدها عنك، هي فتاة شديدة الذكاء، واجعلها تنوب عنك في إدارة الأقبية، بالنسبة لحلّ المشكلات هي قادرة على ذلك هي وسالي زميلتها.

– الكلُّ متعلّق بي يا سيدي، لأنّي أحمل لهم الأمان والخلاص، ونورا هي أوّل كائن بشري ألتقي به.

– أعلم ذلك يا بنيّ، أنت أنقذتها وأنقذت أسرتها في البداية، وعالجت والدها ووالدتها، فهي ممتنّة لك بالطبع، وهي ترى فيك الأمان

والخلاص، بالنسبة لكلّ من في الأقبية من مظلومين، حاولوا اضطهادهم واستعبادهم.

– لن أنسى ذلك يا سيدي الحكيم، ولا أدري متى تنتهي مهمّتنا على هذا الكوكب المضطرب.

– ما زال لدينا وقت، تلقّيت رسائلَ من كوكبنا حول الاكتشافات التي تمكّنّا من سبرها في مجرّتنا، وقد أجبت عليها عن طريق المرسل الآلي بأمواج شديدة الدقّة، تخترق الزمن، عبر الأنفاق الدوديّة.

– هل زمننا هنا، هو نفس زمننا هناك؟

– بالتأكيد لا، نحن نتلقّى رسائل قديمة، ونجيب عليها، وربّما لا تصل لمن أرسلها، إلا أنّ الأجهزةَ الآلية في كوكبنا البعيد، هي من تتلقّفها، وتخزّنها، ليطّلع عليها من في أجهزة الرقابة الدائمة.

– هي لعبة الأزمنة، لدى الانتقال السريع في الفضاء، كأنّنا نعيش لوحدنا في عصر جديد مختلف، تقويمهم هنا على الكوكب هو العام 2056، ونحن لا ننتمي لهذا الزمن، نحن من مستقبل قادم بالنسبة لهم.

– جئنا من المستقبل، لنكتشف ما يحدث في الكوكب، ونطّلع فيما بعد على مستقبله القادم، بعد أن نغادره في رحلة العودة عبر نفق دودي إلى كوكبنا البعيد.

– يبدو مستقبل هذا الكوكب غير مُطَمْئِنْ.

– قد نطلّ على مستقبله فيما بعد، ولكن لم يحن الأوان، عدْ إلى عملك يا «ديلي» وانتبهْ جيداً، هناك أحداث مرعبة تجري خارج الأقبية.

– أرى ذلك عبر الأجهزة.

– نحن معك أولاً بأوّل يا بنيّ.

* * *

وفي الأودية الجرداء البعيدة عن مخابر القوى العظمى، كان يعيش أناس، أذلّهم الفقر واضطهاد صيّادي البشر، وهربوا من قراهم، ينشدون الأمان، في زمن كانوا يواجهون فيه صعوبة كبيرة في تأمين طعامهم.

وقد حلّ كبيرهم في السنّ (زامل) هذه المشكلة بعثوره على نباتات يمكن طبخها.

وعاشت في المنطقة، حيوانات، أغلبها من الزواحف، عدا عن ماعز جبلي صغير الحجم، عدّه (زامل) إنقاذاً لهم، فهو حيوان لبون، رغم إنتاجه القليل، ويمكن ذبحه للحصول على لحمه.

ولكن الناس حول (زامل) رأفوا بالماعز الصغير، وامتنعوا عن ذبحه إلّا في أحلك الظروف، وفي ذروة هيجان الحيوانات المخبريّة الخارجة من كهوف مخابر البحوث، جاء أحد رعاة الماعز الصغير وهو يصرخ في الناس ضمن الوادي والسفوح الجرداء المطلّة عليه:

– يا أهل هذه المنطقة المنعزلة البعيدة عن أذى صيّادي البشر وصواريخ سادتهم المدمّرة، اجتمعوا سريعاً، هناك أبناء مرعبة أحملها.

– لماذا تصرخ يا عديل؟ ماذا حدث؟

– يا شيخنا وحكيمنا زامل لقد رأيت أشياء مرعبة.

– بدأ الناس يتوافدون، صوتك في الوادي يتردّد صداه، قفْ على الصخرة هناك يا عديل، وقلْ لنا، ماذا رأيت؟ وما هي تلك الأشياء المرعبة؟

كان الناس قد بدؤوا يتجمّعون بأعدادٍ كبيرة، تابع عديل كلامه:

– أيّها الناس، يا أهلي وأقربائي وأولاد هذا الوادي القاحل.

– تكلّم يا عديل، عجّل يا بنيّ.

قال بصوته العالي وهو يحاول أن يسمع الجميع:

- كنتُ في منطقة قريبة من أوديتهم الصخريّة، أرى ماعزي في مكان قليل الكلأ، وأنا حذر من وسائل رصدهم، أتخفّى بين الصخور، حين حانت منّي التفاتة نحو الأودية التي تطلّ على مخابرهم، فرأيت حيوانات ضخمة بشعة، تخرج من الكهوف وتنتشر في السفوح، وهي تمزّق حرّاسها وتمزّق بعضها بعضاً.

- هي تتجّه إلينا يا بني؟

- قد تأتينا، فهي في ذروة الهيجان، وحتى تقطع هذه الصخور الوعرة المسنّة يلزمها وقت، وقد تتّجه بعيداً عن هنا، في اتّجاه المناطق التي فيها نبات ويكثر فيها صيّادو البشر، ممن لم تطلهم الصواريخ، التي أطلقتها القوى العظمى.

- كانت جحافل صيّادي البشر هي أدوات تلك القوى الباغية، أكمل يا بنيّ هل رأيت تلك الحيوانات؟ وكيف كان اتّجاهها؟

استردّ بعض أنفاسه، وعاد يصرخ بصوته العالي ليسمع الجميع:

- يا شيخنا وحكيمنا، أيّها المجتمعون من أهلنا، أنا خائف أن تتّجه صوب مناطقنا المقفرة، هي حيوانات هائجة بلا ضابط، بعضها كبير الحجم، أشبه بديناصورات صغيرة، أقسم لكم أنها أشبه بديناصورات صغيرة.

قال لامع وهو الرفيق الأقرب لعديل:

- وماذا تقترح يا حكيمنا زامل؟

- سنرسل مَنْ يراقب تلك الحيوانات بحذر، وإن اتّجهت صوبنا، سنغلق مداخيل كهوفنا بالصخور المتحرّكة التي تدرّبنا جميعاً على تحريكها عند الإحساس بالخطر... وعندها لن تستطيع الحيوانات اقتحام مقرّات جماعتنا.

- ونِعْمَ الرأي، إذن سنشكّل فريقاً يراقب الوضع.

- وستكون أنت يا (لامع) مع عديل ومن تنتقونه من الشبّان المدرّبين، هم فريق المراقبة. واحذروا أن تلتقط صوركم أقمارهم الصناعيّة.

- سنرتدي أنا وعديل تلك السترات التي لا تستطيع آلاتهم تصوير حركتنا ونحن نرتديها. وبارك الله بك يا شيخنا زامل، وأنت حكيم وعالم، على ما استنبطته من سترات لا يمكن لأجهزة التصوير كشفها وإلّا كنّا الآن عيّنات في مخابرهم.

- لا بأس يا بنيّ، أهيب بالجميع الحذر الشديد، ففي غفلة ما، قد نصبح عيّنات جديدة، لمخابر أولئك السفلة.

قال عديل:

- لنعد إلى كهوفنا، وسأزوركم لأطلعكم على من اخترته من شبّان للمراقبة.

قال زامل الحكيم:

- هم مجتمعون الآن، يمكنك الطلب منهم يا عديل مساعدتك في ذلك أنت ولامع، هذا أفضل يا بنيّ، لا وقت لدينا.

* * *

ازداد انتشار الحيوانات الهائجة وهي تتسلّق المرتفعات، ووصل هيجانها ذروته بإقبالها على أكل النبات وأغصان الشجر كحيوانات مجترّة، أمّا الحيوانات اللاحمة، فبدأت تأكل الحيوانات الصغيرة الهاربة التي دافعت عن نفسها مجتمعة.

وكثرت الجثث ولكنَّ الحيوانات الزاحفة الضخمة الأشبه بالديناصورات بدأت تنهش الجثث ولا تترك سوى العظام.

– ما هذا الذي نراه يا سيدي؟

– هيّجت الحقن الخاصة، التي أمر «ريمون» بإعطائها للحيوانات المختلفة جيناتها الوراثية، فبدأت تغيّر من طبائعها، وأصبحت عدوانيّة، وزاد تحريض هرمون النموفيها على إقبالها على الطعام، ولمّا نفذ الطعام، خرجت تكسر الأقفاص الحديديّة والزجاجيّة في انتشار مجنون.

– كانت نتيجته خروجها عن القوانين التي رسموها لها، وهي الطاعة، أصبحت، مجاميعها متمرّدة لا تلقي بالاً للأوامر، رغم الشرارات الكهربائية التي كانت تطالها من العاملين في المراكز البحثيّة. ولكن لماذا يا سيّدي أمر «ريمون» بذلك؟

– اسمعْ تسجيلات قادة المحفل الأعظم، سأشغّل لك التسجيل.

* * *

وصل كلام قادة المحفل، كان واضحاً بلغات مفهومة:

– ما آخر الأبحاث يا «ريمون»؟ ما زالت حيواناتك هادئة، أريد أن استخدمها في نشر الرعب في المناطق التي ما تزال تحصّن بعض المتمرّدين، الذين لم تقتلهم الانفجارات.

– انتظر أوامرك يا سيدي المبجّل.

– أنا آمرك الآن، أريد هيجاناً غير مسبوق، هيجاناً يمتّعني وقادة المحفل.

– أمرك يا سيدي خلال أقل من ثلاث ساعات، ستصلك الصور المسجّلة، قبل أن نبدأ بالبثّ الخاص من المخابر إلى جهازك الخاص، في المحفل.

– أنتظر ذلك بفارغ الصبر، أنا وقادة المحفل الأعظم.

– أمرك أيّها المبجّل المحترم.

6

أوقفَ التسجيل:

– هذا ما أردت أن تطّلع عليه، هذا ما يفعلونه في الشعوب الفقيرة، تمكّنّا من تسجيل بعض أوامر الزعيم، لرجاله الذين يأتمرون بأمر المحفل، في أكثر من بلد إفريقي، وآسيوي، وحتى في أمريكا الجنوبيّة كما يسمّونها.

– كيف ذلك يا سيّدي؟

– اسمعْ يا بنيّ، تسجيلات أخرى، أشدّ هولاً ممّا يحدث الآن، حدثت وقائعها قبل سنوات، وقد أنهت شعوباً بكاملها.

– قبل سنوات يا سيدي؟ نحن الآن في العام 2056 يعني قبل ثلاث أو أربع سنوات مثلاً؟

– أقل من عقد من السنوات، يعني نحو ثماني سنوات، تابع يا بنيّ التسجيل.

– من أجل هذا أحضرتني للمركبة عن طريق ترحيل المادّة؟

– نعم يا «ديلي»، نحن نكاد ننتهي من زيارة هذا الكوكب البائس، وكان يجب أن نتعرّف عليه بشكل أعمق ممّا يظهر عليه، جزء من معارفنا المتراكمة.

– نعم، ونحن نتجوّل في المجرّة، هذا أهم هدف نسعى إليه، في رحلاتنا في هذا الكون الفسيح، أعرف ذلك يا سيّدي.

– اسمع قبح هذه الأوامر يا «ديلي».

بدأت أصوات التسجيلات تصله:

– عبر الأطعمة والأغذية التي تعدُّ كمساعدات، إلى هذه الدول الفقيرة، أخضعوا أناس تلك الدول لفيروسات تغيّر من طبيعة جيناتها، نريد أن ننتهي من ملايينهم المشاغبة ضدّنا.

– أمرك يا سيدي المبجّل.

– قـادة المحفل الذين يسيطـرون على العالم، منزعجون من التمـرّد الذي يقود بعض فئات تلك الشعوب، لا نرغب بسماع كلمة (لا) في عالم يجب أن يكون تحت سيطرتنا المطلقة.

– «نيمال» و«دامو» يستمعان إليكم، وسينشران أوامركم بسرعة لدى هيئاتنا العلميّة.

– في مخابرنـا المتطـوّرة، أنتجنـا فيروسـات مدمّرة أخرى! هل نبدأ بها يا سيدي؟

– لا بأس يا «نيمال»، سيكون «دامو» معك دائماً، وتحت إشراف جنرالنا عضو قيادة المحفل الأعظم.

– أمـرك يـا سيّـدي، أنـت قائدنـا وزعيمنا، سنبدأ التنفيذ بسرعة.

– نشـروا الفيروسـات لمساعداتهـم، وبـدأت الأوبئـة تجتاح تلـك المناطق الفقـيرة في القارّات الثلاث، وكانت النتائج مرعبة، ومنذ العقد الثاني مـن هـذا القـرن، وفيروساتهـم تنتشـر وتتزايد وفيّاتها وتحوّراتها.

– إنّه تقرير مرعب يا سيّدي.

– إنّـه كوكب بائس لا مكان فيـه للعقل، دمّروا تراثَ شعوبه وحضاراتها وعملوا على قتل العقول، وتحوير الإنسان ليكون عبداً لهم ولنزواتهم. يجب أن نفعـل شيئاً ما، نستطيع بـه، إيقاف اجتياحهم لمساكين البشر.

– نحـن نقوم بعمـل جبّار يا سيّـدي. وسنتابع ذلك دون توقّف.

– «ديلي» أين أنت؟

– إنّهـا نـورا، أجبها يا بنـيّ، لا بـدّ وأنّ القلقَ يعصف بالجميع هناك، عُدْ بالترحيل إلى الأنفاق في المدينة تحت الأرض سأظلّ على اتصال بك.

– أمرك يا سيدي.

قال وهو يجهّز نفسه:

«سأظهر لها فجأة أرى أنّها مع سالي يتحدّثون مع تجمّع من البشر»

– سنَجـد حلّاً، ثقوا بي، «ديلـي» في مكان ما، وسيعود.

ظهر فجأة أمامهم:

– أنا هنا، خير لماذا تتجمّعون؟

– إنّهم يراقبـون الوحوش الهائجة بأجهزتنا، وهم خائفون من وصولها إلى هنا.

– لا داعي للخوف، مدينتنا الصغيرة محصّنة، ضد كلّ شيء، حتى القنابل المدمّرة لا تقلقوا.

قالت نورا:

– أكّدت لهم ذلـك، وهم متأكّدون من صلابة مدينتنا ومقاومتها، ولكنّهـم خائفون على الرعاة وسـكّان الكهـوف في الأودية الوعـرة الخالية من النبات والحيوان.

– أعرف زامـل حكيمهم، ربّما وجد حلّاً لهم، ولكـنَّ الوحوش في طريقهـا إليهـم، هـي تنتشر بسرعـة، شرسـة جائعـة، بعضهـا يـأكل النبات وبعضها يأكل أبناءه.

– نحـن نراقـب الوضع هنـاك، وسنتدخّل في الوقت المناسب.

– قلـت لكـم، إنّهـم يراقبـون كلّ شـيء، ويعرفـون بوجود تلك المناطق الوعرة الفقيرة، وقـد حـاول الصيّـادون مهاجمتهـا ففشلـوا، لأنّ زامـلاً كان شديـد الـذكاء في التعامل مع الصيّاديـن، وقـد استمع الجميـع إليه من كلّ الأهالي هناك.

– كان يطلب منهم الاختفاء، وارتداء ألبسة تخفيهم عن الأعين، هو رجل ذكي مطّلع على الحكمة ويعرف كيف يتصرّف.

– نحن في المحطّة نراقب ما يجري، وكما قلت لكم سنتدخّل في الوقت المناسب.

* * *

كان الصيّادون، الذين تستخدمهم المخابر البيولوجية، يراقبون ما يجري، وهم لا يشعرون بالقلق، فلديهم أسلحة قاتلة، يمكنها تدمير أي تجمّع لتلك الحيوانات الهائجة.

وفوجئوا بأنّها تقترب من مرابضهم سريعاً:

– استعدّي يا (سيلا) أتت تلك الحيوانات القبيحة.

– هي كثيرة وقويّة وشديدة الهيجان.

– سنقاومها بأسلحتنا المدمّرة، لا خوفَ علينا يا سيلا. نحن نحو الخمسين صيّاداً ما بين رجل وامرأة، زوّدونا بكلّ شيء، حتى بالإبر المخدّرة.

– ولكن هذه الحيوانات مزّقت بيوتها وأقفاصها وجرفت كلّ من قاومها في المخابر، رغم كلّ الإبر المخدّرة التي ألقيت عليها، إنّها تقترب.

– انتبهوا جميعاً.

– يا للجحيم بعضها يموت، وهي تتابع رغم موت العديد منها.

– انتبهوا جميعا.

– إنّها تجتاز البوّابات، استخدموا القذائف المدمّرة.

– آه... آه... ما هذا؟

* * *

صمّم «زامل» نماذج لفخاخ من القصب، وآباراً مخفيّة أحاطت بتلك المناطق، وفي داخلها انتصبت الأوتاد المسنّنة:

– لا تقلقوا، نحن جاهزون، وإذا ظلّت السترات علينا، قد لا تستطيع الحيوانات رؤيتنا، لأنّها مدجّنة بالمخابر، ليست حقيقيّة فعلاً، تهجين بالخلايا والمقوّيات، والسوائل المهيّجة. أعتقد أنّها لن ترانا ونحن نرتدي السترات كحالِ من يراقب المنطقة بالأقمار الصناعية.

– نحنُ نراقب الوضع، ويبدو «زامل» كأنّه رجل حكيم فعلاً يعرف الكثير، وهو يحمي قومه الفقراء، الذين تجاوزوا حياتهم الصعبة.

بدأت جحافل الحيوانات المنتشرة في الجرود والتلال والسفوح والأودية تتناقص، وهي تهاجم بعضها أحياناً.

ورغم مقاومة الصيّادين لها، إلّا أنّ الحيوانات المدجّنة الشبيهة بالزواحف الضخمة كانت جائعة، تمكّنت من هدم البوابات الخارجية ودخلت إلى جحور الصيّادين وهي تزمجر.

لم تتوقّف رغم الأسلحة المدمّرة، وصلت المخابئ وبدأت تحطّم أبوابها المحصّنة:

– اجتاحت مخابئ أولئك السفلة الذين اعتدوا على الناس وقهروهم وعذّبوهم قبل أن يعتدوا على نسائهم ويقطعّوا أوصال رجالهم وأطفالهم.

– كلّ شيء يستعيد عافيته في الجرود، «زامل» الحكيم نجح في حماية قومه، ومدينتكم ستظلّ محميّة، ونحن معكم، حتى وإن ابتعدنا.

– ماذا يحدث يا «ديلي»؟ هل هو إيذان بالرحيل؟

– تلقّى الحكيم رسائل عبر الأنفاق الدوديّة الدقيقة، بأنّ المغادرة يجب أن تبدأ بعد غد، وفق أيامكم. وقد جالت أجهزتنا تستفقد الحياة في المدينة، وفي الجرود الوعرة، فرأى الحكيم أنّ الوضع مطمئن. سيترك لكم المكعّب اللامع، مع الوتد، ويسلّمكم الأجهزة المستقبلة للصور، فهي تحميكم بالمراقبة الدائمة لما يجري، وسنبثُّ رسائلنا عبر هذا المكعّب إليكم، ويمكنكم الإجابة بالتردّد نفسه الذي يظهره المكعّب.

– سنستفقدك يا «ديلي»، كنت معنا رمزاً للحماية والأمان.

كانت نورا تبكي:

– قد نضيع دونكم يا ديلي؟

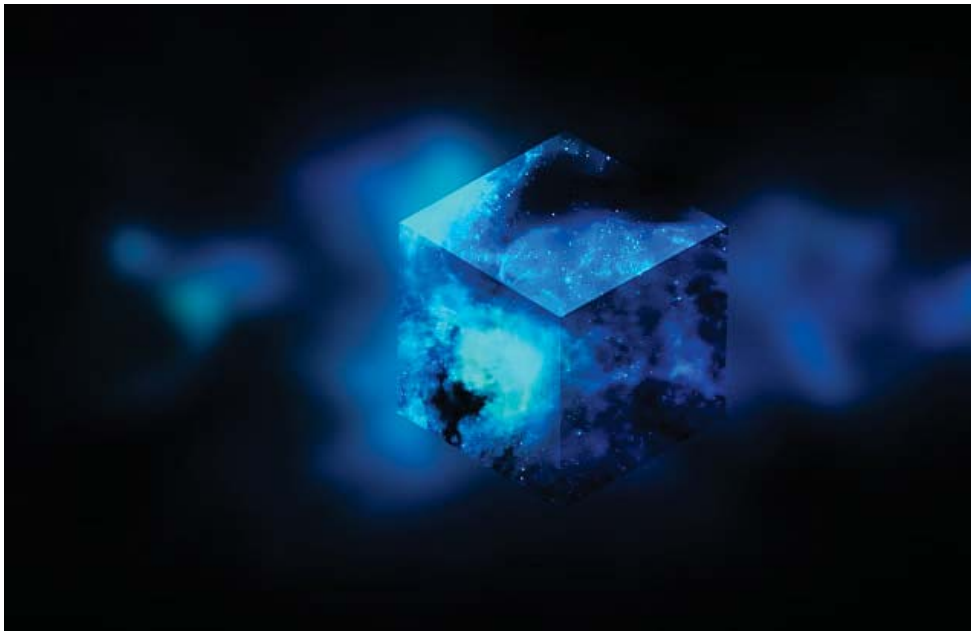
– لن تضيعوا، أرى المستقبل، ولو طالت تحدّياته، سيكون لصالحكم وهذه المدينة المخفيّة تحت الأرض، قد تظهر يوماً للعيان، وتبدأ البشريّة عصرها الجديد. كونوا متفائلين بالقادم.

– اعتدنا عليك، وعلى عونك لنا الدائم وعلاجاتك للمرض والمشكلات و...

– وإقامتي هنا، وتعرفين ذلك يا نورا إنها مؤقّتة، لمساعدتكم وسط هذه الظروف المرعبة حولكم، ولكنّي كائن من كوكب آخر، يجب أن أعود إلى كوكبي، مستكملاً حياتنا مع طاقمنا هناك، ومع أهلنا البعيدين في عمق المجرّة.

كان وداعاً حافلاً، وقد بدأت السفينة بإقلاعها تظهر للعيان، في أجهزة المدينة فقط، بعد يومين في موعدها المحدّد.

أمّا المدينة، فتماسك أهلها، وظلّوا مخفيين عن الأعين والزمن يمضي، دون أن يدروا أنّ تواجدهم في أعماق الأرض قد جعل الزمن يمرُّ عليهم سريعاً، ليجدوا أنفسهم في زمنٍ آخر.



من قصص الخيال العلمي

السماءُ تمطرُ دماً

قصّة د.عطيات أبو العينين*

توهّجت وجنتا الشمس، واصطبغت باحمرار قان، وكأنّها أسياط من لهيب، افترشته بنت من بنات إبليس اللعين، لتصنع منه رداءً نارياً يذيب جلودَ البشر، ويشعلُ نيرانَ الحقد في القلوب الواهنة، راحت السماء ترفل في ثيابٍ من جمرٍ تلسعُ بلهيبها ما تصادفه في طريقها من بشر وحيوانات وطيور، تلفّهم سحابات اكتحلت بها أجفان ملتهبة، وترسل بأشعّتها الحارقة ألسنةً من اللهب تكاد تكوي الجباه والوجوه، وكأنَّ الهواءَ والنسيمَ رحلا بلا عودة..

* شعبة الخيال العلمي- في اتحاد كتّاب مصر.

عـرقٌ غزيـرٌ يسيـل علـى الوجـوه فانتفخـت الأوداج، واحمـرّت الوجنـات واشرأبّـت الأعنـاق، وراح الجميع يسير في طريق ضبابي يتطلّع إلى نهار مشـرق بشمسـه الساطعـةً التي ألفوهـا تحنو على تلك الأجسـاد المنهكة العطشى للرفاهية، كلٌّ منهم يحمل بين يديه زجاجةَ مياه يقبض عليها خشية أن تتبخّر، كم تمنّيت لو أفرغتها عليّ لتقلّل من الجوى وتخفّف من الحمّى التي تشتعل برأسي وعقلي..

تبّاً لهذا الزحام اللعين..

وبعـد صراع مع الوقت والحـر، جاءت الحافلة وتدافـع الناس فيها دفعاً، ولم يلتفت أحد إلى ذلك الرجـل العجـوز، الذي أوقعـوه بنظّارتـه السميكة فسقطت تحت الأرجل أثناء إسراعهم في صراع مع لعبة الكراسـي التي يظنّون أنهـم يجيدون لعبتها، راح العجوز يلتقط نظّارته قبل أن تدوسها الأقدام، ويلملـمُ أوراقَـه التي تبعـثرت في كلّ مـكان، فجأة أبصر الناس بقعاً داكنة في السماء، فصاح رجل:

– يبـدو أنهـا ستمطر اليوم، لعلّهـا تلطّف من هذا القيظ الشديد.

مـا كاد الرجل يكمل كلامـه حتى صاح الرجل العجوز وهو يشير بإصبعه إلى السماء:

– انظروا... يا له من شيء غريب! السماء تتلـوّن بلون قـانٍ أشبـه بلون الـدم! البقـع تزداد انتشاراً واحمراراً على مرأى الأفق.

صاح آخر:

– يا إلهي! لقد امتلأت السماء عن آخرها وكأنَّ حنقها يزداد على أهل الأرض.

ردَّ ثالث:

– إني أراهـا كفتيـات خجلـي، اختنقـت وجوههنَّ حياءً لما يفعله الناس!

اغتاظ أحدهم قال له:

– أتظنّ أنّ هذا وقت مناسب لما تقول!

ارتسمـت علامات الفـزع والدهشة على وجوه الـركّاب، وانطلقـت صيحات الرجـال واستغاثات النساء وبكاء الأطفال.

... وراح الرجل العجوز يقول:

– ألا يكفـي ما نحن فيه مـن تفرّق وخلاف... انتبهوا ولو مرّة واحدة للخطر القادم!

أوقـف السائـق العربة فجـأة وهـو يصيح في رعب، وقال:

– البقع الحمراء تزداد وتلقي بظلالها على الأرض.

راح النـاس يتقاذفون من العربة وينتشرون في كلّ مكان لا يعلمون إلى أين.

الجميع يستغيث:

– يا منجّي من المهالك يا رب، أنقذنا ممّا نحن فيه.

كان مشهـداً غريباً ملأ النفوس رعباً، تخضّبت وجوهُ المـارّة في كلّ مكان بالدماء، وتلوّنت ملابسهم بلونـه الأحمر القاني، وارتوت النباتات بالدم. فرّت الحيوانـات مذعـورة مـن اللـون الأحمـر، وتوقّفت الحيـاة في المدينـة، للحظات هي عمـر أمطار الدم التي سقطت على أهلها! وبدت الوجوه شاحبةً، ذابلةً وكأنّها نزفت ما تبقّى من دم يجري في عروقها.

أسرع الرجل العجوز معتمداً على عصاته، مثبّتاً نظّارتـه السميكـة علـى أرنبة أنفه نحـو مبنى مركز الأبحاث العلمية الذي يقع على أطراف المدينة! وكان بانتظاره شاب طويل ونحيف ما إن رآه حتى صاح:

– دكتـور مأمـون أبـو الخـير، لمـاذا تأخّرت؟ الجميع بانتظارك.

نقلهـم المصعـد البلّـوري الضخـم إلى قاعة الاجتماعات الكبرى بالطابق الأربعين لتستقبلهما قاعة واسعة تتصدّرها منصّة وقف عليها الدكتور مأمون أبو الخير، بينما خفتت ضجّة من همهمات مستفسـرة، عن سرّ هـذه الظاهـرة العجيبة وما يمكن أن تخلّفه من آثار..

انقسم العلماء إلى فريقين، فريق يتزعّمه الدكتور سليمان غازي عالم الفيزياء الشهير الذي راح يجزم بأنّ المشكلة في غاية البساطة، فلقد تمّ تحليل العيّنات التي أخذوها من الدماء، والتي هطلت عليهم وقد أعلن أنّ ما هطل بالأمس ما هو إلّا مطر عادي، لكنّه اختلطَ بتراب الطوب الأحمر، الذي أثارته عاصفة مرّ بها المطر العادي فتحوّل إلى مطر دموي.

إلّا أنّ هذا الرأي لم يرق للدكتور مأمون أبو الخير الذي بدأ كلامه وهو يشير إلى كتلة حمراء في السماء وهو يقول:

– هذه المساحات الحمراء القانية التي تظلّل السماء من فوق رؤوسنا جميعاً، ما هي إلّا غبار ذرّي، هو شكل مشعٌّ من السيزيوم 137، ولقد قام فريقٌ البحث بقياس كمية التلوّث الإشعاعي الذي نطلق عليه الغبار الذرّي! انطلق سؤال من القاعة موجّه للدكتور مأمون أبو الخير

– وما طبيعة تلك المادّة يا دكتور؟

أخذ الدكتور مأمون أبو الخير نَفَساً عميقاً، وكأنّه يستردُّ أنفاسه اللاهثة طوال سنوات طالما حذر فيها من هبوب هذا الغبار الذي سيلوّن كلَّ شيء باللون الأحمر الدموي ولكن دائما ما يذهب تحذيره أدراج الرياح، وقد وجد في هذه اللحظة الفرصة مواتية لبث الحقيقة، فالناس لا تعي ولا تتحد إلا وقت الخطر.

–إنها مادّة مشعّة تستقرّ على سطح الأرض، عقب حدوث انفجار نووي في الغلاف الجوّي، وهو يتكون من ذرات النظائر المشعة.

سأل صوت آخر:

– وما سبب حدوث هذه الظاهرة في هذا الوقت بالتحديد؟

أجاب:

– من المحتمل أن يكون نتيجة انفجار كبير حدث منذ ملايين السنين، ولم يصل إلى الأرض إلّا في ذلك الوقت تحديداً، ومن المنتظر في أيام قليلة قادمة أن يجتاح مطر دموي القارّة بأكملها وربّما الأرض بأسرها، نحن مهدّدون بالفناء! فكوكب الأرض في خطر حقيقي، هذه الحقيقة التي هربتم من مواجهتها طوال السنوات الماضية ها هي تواجهكم بنفسها! وللأسف لن نستطيع درء هذا الخطر، وربّما لا يمكننا أن نتصدّى له إلّا بشيئين...

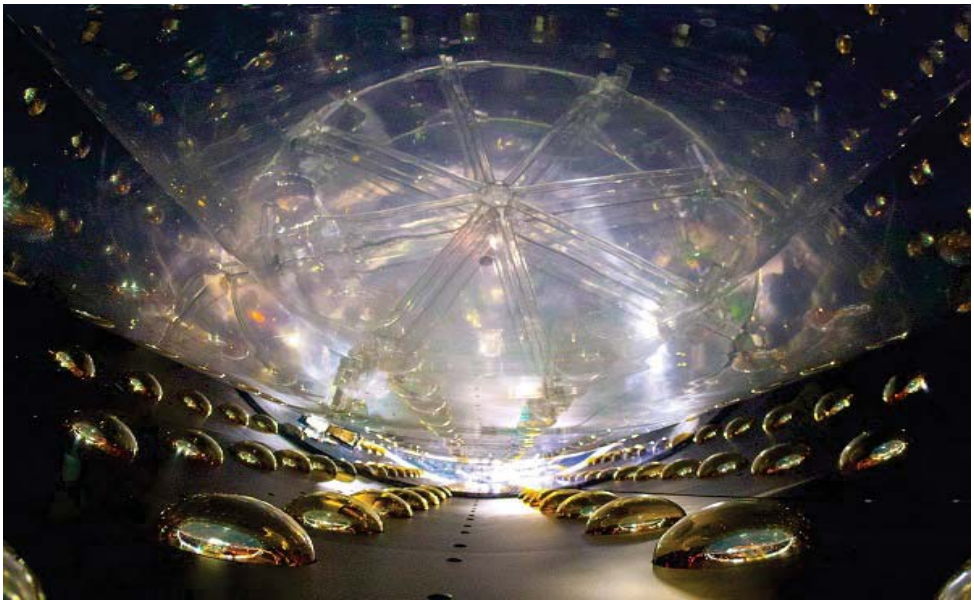
توقّف العالم مأمون أبو الخير للحظات توحدت فيها الأصوات واختلطت ببعضها بعضاً تتساءل في لهفة:

– ما هما؟ ألا من سبيل للخلاص؟

حرك إصبعيه في الهواء قائلاً:

– العلم والحب، فلقد رصد فريق البحث الذي قمت بإعداده لدراسة الظاهرة أنّ السحابات الملتهبة تزداد كلّما وقع شجار على كوكبنا أو زادت مساحة الحقد والكراهية في القلوب، فالأشعّة التي تخرج من العين أثناء الغضب من نفس نوع الأشعّة المدمّرة التي تصدر عن الغبار الكوني ولها التأثير نفسه، فالعين هنا لها وظيفة إرسالية ترسل نوعاً فاتكا من الأشعّة تتحد فيه قوى معينة مؤثّرة علاوةً على قوى غيبية لم نعرف كنهها حتى الآن وما حدث من الناس كان أغرب من الخيال، بل أغرب من ظاهرة المطر الدموي نفسها.

غابت شمس النهار، وأشرقت شمس وليدة، أرسلت أشعّتها لتنشر الدفء في قلوب نوّرتها شمس جديدة، فراحت السماء تشاركهم فرحتهم وتخفف من حدة البقع الحمراء تدريجياً حتى عادت السماء لصفائها، واختفى اللون الأحمر تماماً عندما اعتلت شفاههم ابتسامة صافية كوليد يضحك في مهده.



كونيات:

العدسات الثقالية، جزر كانط، العالم وفقا لأرسطو
ماريا كونيتز، قوانين كبلر، مذنّب هالي، معادلة اينشتاين الشهيرة
الفيزياء الكوانتية، الجدال العظيم، العناقيد النجمية، مفارقة اللّيل المظلم
هيرشيل واكتشاف أورانوس، نظرية الجاذبيّة الكونيّة
الكويكبات الطروادية، بندول فوكو، تاريخ التلسكوب، أغلاونيس الساحرة

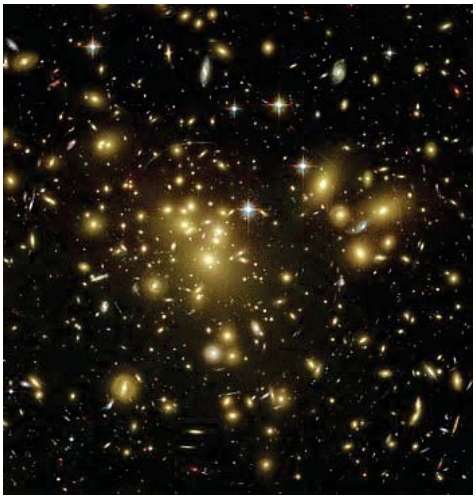
(2 من 2)

المصدر: L'Astronomie pour les nuls

المؤلفة: Blandine Pluchet ترجمة: الكيميائية سلام الوسوف

1- العدسات الجاذبيّة Les lentilles gravitationnelles:

يقضي مفهوم النظرية النسبيّة العامّة لـ«أينشتاين» Einstein أنّ الضوء يجب أن ينحرف عبر قوّة الجاذبية: وهذه الظاهرة هي التي ندعوها بالعدسة الثقالية أو الجاذبية.



ولتوضيح ما قاله «أينشتاين»، نورد مثالاً على ذلك مجموعة من النجوم الخاصة تسمّى عناقيد ايادسamas Hyades، المعروفة مواضعها جيداً. والتي يتمّ التنبّؤ بها عندما تتواجد هذه المجموعة بالقرب من الشمس، إذ سيصل ضوؤها إلينا منحرفاً بسبب الجاذبية: سيكون الفرق بين النجوم أكثر أهمّية من المعتاد. وتعيين هذه الظاهرة بوضوح يتطلّب حدوث الكسوف الكلّي للشمس، ذلك لأنّ ضوءَ الشمس يمنع المراقبة.

حدث مثل هذا الكسوف في خليج غينيا عام 1919، على سواحل إفريقيا، حيث نظّم أحدُ الفيزيائيين القلائل بفهم النسبية العامّة، العالم الفلكي الإنكليزي «آرثر ادينغتون» Arthur Eddington 1882-1944، إرسالية لقياس انحراف مسار الأشعّة الضوئية الصادرة عن هذه النجوم عندما يحصل الكسوف. وأثناء هذا الرصد، تمكّنَ من التقاط عدّة صور فوتوغرافية للمناطق الواقعة حول الشمس المخفيّة بضوء القمر! مؤكّداً بذلك تنبّؤ «أينشتاين»: بأنّ نجومَ مجموعة amas Hyades، المرئية جيداً عند الكسوف، أظهرت في الواقع الاختلاف غير المعتاد بينهما.

وبالتالي أعطى «ادينغتون» أوّل دليل لمراقبة النظرية النسبية العامّة، واكتسب «أينشتاين» بين عشيّة وضحاها المجد العالمي والشهرة. وفي الحقيقة، بالإضافة لذلك كانت النظريّة الألمانية المؤكّدة من قبل رجل إنكليزي بعد عام على نهاية الحرب العالمية الأولى تعدُّ كرمز لصالح السلام.

2- الأكوان - جزر «إيمانويل كانط» Les univers –îles d'Emmanuel Kant:

في كتابه التّاريخ العام للطّبيعة ونظرية السّماء، قدّم الفيلسوف الألماني «إيمانويل كانط» Emmanuel Kant (1724-1804) رؤيته الكاملة في علم الكون، وعلى وجه الخصوص بقوله: «السّديم ليس شمساً ضخمة وحيدة، بل هو منظومة تتكوّن من العديد من الشّموس، تجتمع بعضها مع بعض في فضاء ضيّق جدّاً، وإضاءتها، ستكون غير محسوسة فيما لو كانت كلّ واحدة منها معزولة عن الأخرى، بالتالي تتمكّن -بفضل كميّاتها غير القابلة للعدّ- من إنتاج ضوء أبيض باهت وموحّد».

كانط

من هنا، يعرّف «كانط» السّدم! بأنّها بقع صغيرة قليلة الإضاءة وشبه إهليليجيه. تفتح طبيعتها وموقعها النقاش ضمن مجتمع علماء الفلك: إنّها كائنات منتشرة في مجرّة درب التبّانة، أو إنها تتكوّن من مجموعة نجوم غير قابلة للعد، بطريق درب التبّانة، وتشكّل ما سمّيت به مؤخّراً، الجزر كونية، Les îles univers –، والمتموضّعة خارج مجرّتنا؟

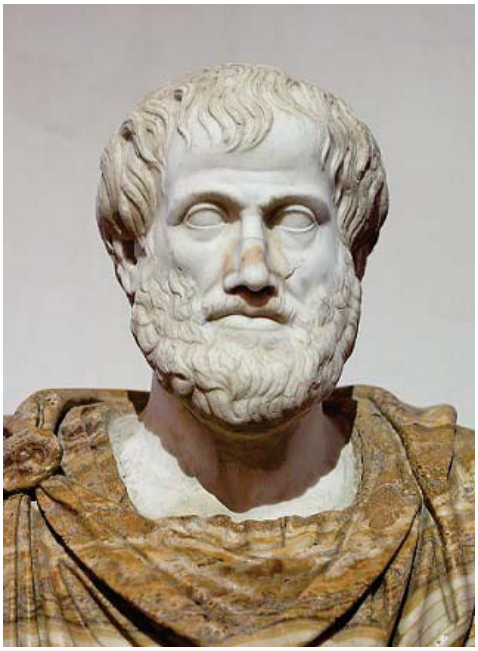
ولكي يطوّر حجّته، استند «كانط» على حقيقة تقول: إنّ السّدمَ ضعيفةُ الإضاءة، ومن غير الممكن تمييز مصادر الضوء التي تتكوّن منها النجوم بدقّة.

وتصوّر من جهة أخرى الجزر الكونية كأقراص مسطّحة من النجوم، متشابهة في الشّكل للمنظومة الشمسية، لأنّ باعتقاده أنّ كلَّ الأنظمة، مهما كانت حجومها، فهي تتبع إلى القوانين الكونية الخاصة بميكانيك «نيوتن».

في العشرينات من القرن الماضي 1920، سيعطي عالم الفلك «ادوين هابل» - Edwin Hu ble الحقّ لـ«كانط»، الفيلسوف المتطلّع، بملاحظة أنّ السّدمَ هي فعلاً مجرّات خارج درب التبّانة.

3- العالم وفقاً لأرسطو Le monde selon Aristote:

وفق الفيلسوف الإغريقي «أرسطو» - Ari tote (القرن الرابع قبل الميلاد)، لا يوجد شيء على الإطلاق. خارج المجال النهائي الذي يمثّل حدود هذا العالم، ولا يوجد على الإطلاق فراغ، ولا مكان، ولا زمان، ولا كون، فقط يوجد العدم. هذا المجال يحيا ويتحرّك بوساطة المحرّك الأول، الذي يعمل على تدوير كرة النجوم الثابتة حول محور العالم.



أرسطو

وبهذا يقسم باطن العالم إلى منطقتين:

* المنطقـة فـوق البحريّـة - La région s pralunaire: تمتـدُّ مـن القمـر إلى النّجوم. لا شـيء يولد هنـاك وبالتـالي لا يموت، كلّـه كامل، وغـير متحرّك، ويتكـوّن من الجوهر غـير القابل للتّعديل (غير متزعزع)، كان «أرسطو» قد دعاها «الهيئـات الأولى». تدور هـذه المنطقة للأبد، وهي دائمـاً متناغمة مع نفسهـا. والتّقسيمات الوحيدة التـي نواجههـا هنـاك هي مجـالات الكواكـب أو الكرات الكوكبية، غير المرئية، وهي من دون وزن، ومن غير الممكن تجاوزها.

* المنطقة تحـت القمرية - La région su lulunaire: توجـد تحـت القمـر، حتـى مركـز العـالم، أي الأرض. هنـاك، على العكـس تماماً: يوجـد تغيير، ويوجـد حركة، موت وحيـاة. وتتولّد الأكوان وتوجـد كائنات، تولـد، وتتنامى، وتموت، وتتحرّك بـكلّ الاتجاهات، ومكوّنـة من مزيج من أربعـة عناصر هي (النّـار، الأرض، الماء، الهواء) وتتجمّـع مـع بعضهـا، بفضل خصائصهـا الأولى (الجفـاف، الرطوبـة، الحـرارة، والـبرودة). وبالنسبة لـ«أرسطو»، الفراغ غير موجود.

وصف العالم وفق «أرسطـو» سيمثّل الإنسانيّة خلال قرون طويلة، وسوف تسيطر العلوم ونطاقات علم الفلك حتى بزوغ فجر عصر النهضة.

4- عالمـة الفلـك «ماريـا كونيتـز» l'astronome Maria Cunitz:

عندمـا كانت «ماريـا كونيتـز» - Maria C nitz المولودة سنة (1610-1664) طفلة، كانت مهتمّة جدّاً بالصّفوف الدراسيّة المتابعة لأخوتها الأكبر منها سنّـاً، أكثر من شغفها بالدّمى واللعب بها. ففي عمر الخمس سنوات، كانت تقرأ بطلاقة وسرعـة مثيرتـين، وتكتشـف القواعـد اللّاتينيّة. وعلى الرّغم مـن التزام أهلهـا بتكريسها لأعمال المنـزل، إلّا أنّها استمرّت وبمبـادرة خاصّة بها في قيادة تثقيف نفسها على الدوام.

تزوّجـت في عمر الثّلاثة عشـر عاماً من محام، لم يكـن يرى عيباً بمنظوره الفكري أن تتعدّد معارفُ زوجته، فواصلت دراساتها، وحسّنت لغتها الفرنسّية، وتعلّمت اليونانّية، واهتمّت بعلم الفلك أيضاً.

كونيتز

في عـام 1629، تـوفّي زوجهـا، وتزوّجت مرّة ثانيـة فيما بعد من البروفيسـور، والطّبيب، وعالم الرّياضيـات، وعـالم الفلـك «إلياس فـون لوفين» Elias Von Löwene، ووجـدت بهـذا الـزواج مـلاذاً آمنـاً لهـا ولأطفالهمـا الثّلاثـة في ديـر للراهبـات، أثنـاء حـرب الثّلاثين عامـاً المستعرة آنذاك، حيث استطاعا تكريس نفسيهما للدّراسة، وخـلال أبحاثهمـا المتواصلـة، لاحظـت «ماريـا»

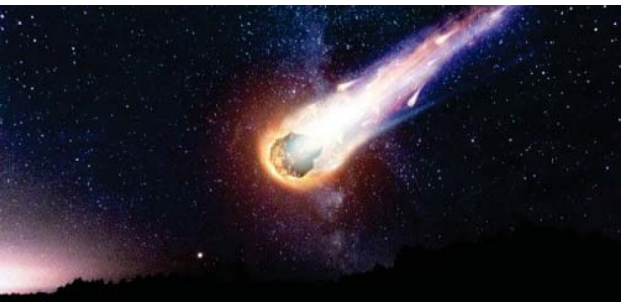
حـدود حسابات العـالم «كبلر» المتعلّقـة بالمدارات الإهليلجيـة للكواكـب التـي تـدور حـول الشمس، فطوّرت طرقاً جديدة للتنبّؤ بمساراتها. وبعد عدّة سنوات من العمل، نشـرت «ماريا» استنتاجات في عـام 1650 في كتابهـا المشهور (أورانيـا بروبيتيا Urania Propitia). حيـث كُتـب الجزء الأول مـن الكتـاب بلغتـين، أصليتـين في القـرن السابع عشـر: اللغـة اللاتينيـة، وهـي اللّغـة العلميّـة في ذلـك العصر، والألمانيّة، وربّمـا قامت بهذا العمل بمحاولة منها لتبسيط العلوم.

ومـع ذلـك، لم يكـن لنشـر هـذا الكتـاب أن يمضي مـن دون مخاطر بالنسبـة لـ«ماريا»! ففي الواقـع، لم يكـن موافقـاً علـى النمـوذج المركزي للشمس بالكامل في هـذه الفترة. والصّدمة كانت بمقاضاتهـا بتهمة الشعوذة، وأكـثر من ذلك أنها امرأة! ومن حسـن الحظ لم يحدث شيء من هذا الاستدعاء القضائي.

وبهـذا الصـدد يكتـب الكاتـب «جـوان كاسبار ايبرتـي» Johann Caspar Eberti عـام 1727: «كانت إمـراةً مثقفة جيداً، كملكة بين نساء سيليزي Silésie. واستطاعت التحدّث بسبع لغات، الألمانية، الإيطالية، الفرنسية، البولونية، اللاتينية، اليونانيّة، والعبرانيّة، وكانت موسيقيّة ماهرة، ورسّامة ناجحة. وكانت عالمة فلك مخلصة وكانت تقدّر وتعجب بشكل خاص بالمسائل المتعلّقة بعلم الفلك».

5- مذنّب هالي Comète de Halley:

مذنّب هالي هو الأكثر شهرةً من بين كلّ المذنّبات. فظهوراتـه المنتظمة كانت معروفة ومشـار إليها منذ العصور القديمة. لكن حتى بأعمال الفلكي الإنكليزي «إدمونـد هـالي» Edmond Halley (1656-1742)، لم يكن أحدٌ يعرف أنّه المذنّب نفسه!



علـى مقربة من عـام 1700، قمنـا بصياغة فرضيات عديدة تدرس العودة الدورية للمذنّبات، الـذي كان «إدموند هالي» قد أظهرها علميّاً، عبر إطلاقه خلال 39 عاماً تعداداً يتضمّن كلّ عبورات المذنّبات المعروفـة آنذاك، ضمن عمل عظيم رجع فيه حتى إلى العصـور القديمة. حيث رصد ثلاث مرورات لـه على التّـوالي، كان الأوّل عام 1531، والثّـاني عام 1607، والثالث عـام 1682، وأعلن أنّـه المذنب نفسه، وعـاد دورياً ضمـن فترة 75- 76 سنـة. علاوة على ذلك، فقـد توقّع عودته مرّة أخـرى بعيد الميلاد عام 1758، من سنوات حياته الـ 102، التي لم يستطع مشاهدة هذا الحدث في الزمن المتوقّع.

وعندما ظهـر مذنّب هـالي في السّماء في 25 كانون الأول عام 1758، كان نجاحاً باهراً للفلكي المتوفّى. بالإضافة إلى التحقّق غير المسبق لنظرية الجاذبية الكونيّة والتي استندت عليها تنبّؤاته.

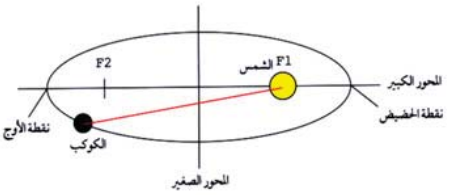
وأثنـاء مـرور مذنّب «هـالي» الأخـير في عام 1986، كان مسبـار «جيوتـو» Giotto قد اقترب لتصويـر صـورة فوتوغرافية من قلبـه. الذي بلغ طولـه 16 كـم وعرضـه 8 كـم. وهـو مكّـوّن من الثلج وحبّـات الغبار، ويظهر علـى سطحه التّلال والوديان، ولديـه ينبوعان من الغاز، يغذّيان رأسه

وذيله. والمرور القادم لمذنّب هالي سيكون ظهوره في عام 2061.

الكاتب الأمريكي «مارك توان» Mark Twain 1835-1910 الذي ولد بعد أسبوعين من المذنّب، وتوفي عندما ظهر مرّة أخرى في عام 1910. كان قد كتب في مذكّراته: «لقد أتيت إلى العالم مع ظهور مذنّب هالي في 1835. وسوف يعود في العام المقبل، وأتوقّع أن أغادر معه. وقد قال قولاً عظيماً: «انظروا إلى هذين الحدثين غير المفسّرين. لقد أتيا معاً، وتوجّب عليهما أن يغادرا معاً».

6- قوانين كبلر Les lois de Kepler :

إذا كان النموذج المركزي الشمسي لـ«نيكولا كوبرنيك» Nicolas Copernic هو من البساطة والدهشة معاً، من حيث إدخاله النظام والانسجام إلى الكون، على عكس النموذج المركزي للأرض، فالفلكي البولوني لا يزال أيضاً قادراً على مواجهة الصّعوبة التي لم يتمكّن من حلّها: حيث المسارات الكروية للكواكب حول الشّمس لم تكن جميعها لها المركز نفسه، وحتى إن بعضَها خارج المركز بالنسبة للشمس.



ها هو الفلكي الألماني «جوهان كبلر» (- J hannes Kepler 1571-1630) يتصدّى إلى هذه الصّعوبة. مع الزميل المساعد «تيتشو بريه» (تيخو براهي) Tycho Brahe، الذي يخلفه بعد وفاته. من حيث إنه كان فلكياً مدقّقاً وأجرى العديد من المسوحات الدقيقة جدّاً حول الكواكب. وبفضل هذه السجلّات، تعهّد «كبلر» بأدقّ دراسة ممكنة حول مسار المرّيخ. معاكساً «تيتشو بريه» (تيخو براهي)، الذي تصوّر نظامَ مركزية الشمس لـ«كوبرنيك». ورجع سريعاً ليوضّح أنّ مدارَ المرّيخ حول الشمس لم يكن دائرياً؛ بل كان إهليلجيا.

وسّع «كبلر» مباشرةً هذا الاكتشاف على كلّ الكواكب، وحصل على تعديل مساراتها ب على أوسع نطاق، محسّناً بالتّالي بشكل هائل دقّة النظام المركزي الشّمسي: فمدارات الكواكب حول الشمس لن تكون إذن كرويّة، بل ستكون إهليليجية.

لقد طوّر «كبلر» إذن، ثلاث علاقات رياضية، تصف حركات الكواكب في مداراتها حول الشمس. تعرف اليوم تحت اسم (قوانين كبلر)، والتي ستساعد «إسحاق نيوتن» Issac Newton على توضيح نظريته في الجاذبية الكونية.

7- $E=M.C^2$ معادلة الكتلة والطاقة لأينشتاين:

هذه المعادلة هي التي أعلنها الفيزيائي «ألبرت أينشتاين» Albert Einstein، كنتيجة منطقية لنظريته -النسبية الخاصّة.

ضمن الشكل المشار إليه أعلاه، تمثّل E الطاقة، وm تمثّل كتلة الجسم، و تمثّل مربّع سرعة الضوء (c×c). إذ تعدُّ $E=m.c^2$ بالتأكيد المعادلة الأكثر شهرة في العالم، وتمثّل أيضاً رمزاً يشير إلى شخصية العالم «أينشتاين». لكنّ دلالتها غالباً ما كانت أقل معرفة. ومع كلّ هذا فهي اليوم تؤدّي دوراً مهمّاً جدّاً في فهم الكون.

لقد أسسّت هذه المعادلة رابطاً بين الكتلة والطّاقة: وتخبرنا على أنّ الكتلةَ والطّاقة هما متكافئان. فإذا ضاعفنا (أي ضربنا) كتلة

الجسم بمربّع سرعة الضوء، فإنّنا سنحصل على قيمة الطاقة التي توافقه أو تقابله، وبهذا فقد سمحت بشرح العديد من الظواهر المتعلّقة بعمل هذا الكون.

ففي اللحظة الأولى من تاريخ الكون، الفراغ الذي يملأ المكان (ويدعى الفراغ الكوانتي عند الفيزيائيين) كان فراغ المادّة، لكنه كان على العكس فراغاً ممتلئاً بالطاقة. فعندما بدأ التوسّع الأولي للكون، تحوّلت هذه الطاقة إلى الجسيمات الأولية، وهي أصغر كيانات المادّة.

حيث تجري في قلب النجوم تفاعلات الاندماج النووي: أربع نوى من الهيدروجين تندمج في نواة الهليوم. كتلة هذه النوية هي أقل بقليل من اجتماع أربع نوى هيدروجين، والفرق في الكتلة هو من يتحرّر تحت شكل الطاقة، هذه الطاقة المتحرّرة هي من تجعل النجوم بحالة بريق.

إنّ جدلية الطاقة في المادّة أو المادّة في الطاقة رصدت بالنهاية من قبل الفيزيائيين الذين يدرسون عالم الجسيمات ضمن المسرّعات أو المعجّلات.

8- الفيزياء الكمومية La physique quantique:

في سنوات عام 1900 نشط جدالٌ ضمن مجتمع علماء الفيزياء! حول الأشياء التي تتغيّر في ظواهرها الطبيعية وهل هي متشابهة بتدفّقاتها، مثل التيار الجاري، أو أنها مركّبة من حبيبات متمايزة عن بعضها بعضاً؟

تميل الفيزياء الحرارية، والكهرباء، والمغناطيسية والضوء إلى تفسير الأشياء بطريقة مستمرّة، كأمواج، بينما الكيمياء تميل إلى الذرّية، هذا يعني – العالم المشكّل من الجسيمات، وبالتالي فهو متقطّع وغير مستمر. لذلك فإنّ الأفكار الذرّية تعمل بشكل خاص في المجال الكهربائي مع جسيم الإلكترون. تصاعد الجدال واتّخذ موقف الحدّية وذهبت بالنهاية النظرية الفيزيائية الكمومية للتصدّي.

ولدت النظرية الكمومية لتتصدّى لمشكلة الجسم الأسود، وهو المعدن، الذي إذا سخّناه يتبدّل اللون ويصدر إشعاعاً، وبالتّالي، فدراسة هذه الأشعّة الصادرة عنه بدلالة الحرارة لا يتوافق مع النظريات المستندة على الأشعّة الطّبيعية المستمرّة. العالم الفيزيائي الألماني، «ماكس بلانك» Max Planck، ومن ثم «اينشتاين» Einestein تجرآ سويّاً على اقتراح أنّ طاقة الإشعاع للمعدن تتركّب من حبيبات، وحلّا المشكلة. وأطلقا على هذه الحبيبات الكمومية الضوئية، اسم «الفوتونات».

فهل كان يتوجّب علينا التخلّي بقوّة عن فكرة أشعّة مستمرّة؟

الفيزيائي الدانماركي «نيلز بور» Niels Bohr، وفريقه المكوّن من العلماء الشباب دعموا فكرة أنّ الضوءَ يسلك جانباً جسيمياً في بعض

الأحيـان، وفي وقـت آخـر يتّخـذ جانبـاً مَوْجيّـاً، واستنتجـوا أنّ الموجـة والجسيـم همـا مظهـران للحقيقة المحيّرة.

المبـادئ الفلسفيـة للفيزيـاء الكوانتيـة أو الكموميـة صدمـت، ازدواجيـة المـادّة المزعجـة، مستنـدةً في ذلـك علـى الإحصائيـة، وليسـت الحتمية، وتعدُّ الفيزياء الكوانتية بالإضافة لذلك، مهمّـة بشـكل فائق وفعّـال، ودقيقة أيضـاً لوصف العالم اللامتناهي بالصّغر.

9- الجدال العظيم Le grand dèbat :

إنّـه الاسـم الذي أطلـق على الجدليـة المثارة ضمـن مجتمـع علمـاء الفلـك في بدايـة القـرن العشريـن XX. وتتعلّـق هذه النقاشـات من جهة حول طبيعـة السّدم، الكائنـات السّماوية المشتّتة، ومن جهة أخرى حول انتمائها لمجرّة درب التبّانة، المجـرّة الوحيدة المعروفة في ذلك الحين. والسؤال كان إذن هـو معرفة إذا كانـت السّدم هي مجرّية أو خارجة عن المجرّات extragalactiques. إلاّ أنّ عـدداً قليـلاً من علماء الفلـك في هذه الحقبة وافـق على وجودها الخارجـي، أي خارج مجرّتنا، وفرضيـة الجـزر الكونيـة للعالم «كانـط» لم تكن عصرية بشكل خاص.

دافـع بعـض العلماء عـن فكـرة أنّ الكون لا يمتـدُّ، أولاً يتوسّـع بعيداً خـارج مجرّتنا، وادّعى بعضـ آخر عكس ذلك. وأطروحة الجزر الكونية كانـت هي الملائمـة، التي استندت علـى اعتقاد يقول أنّ مراقبة الكائنات السّماوية لا ينتمي إلى مجرّتنـا. لكن هذا ليس ممكنـاً البتّ به، بسبب قلّة المراصد.

هابل

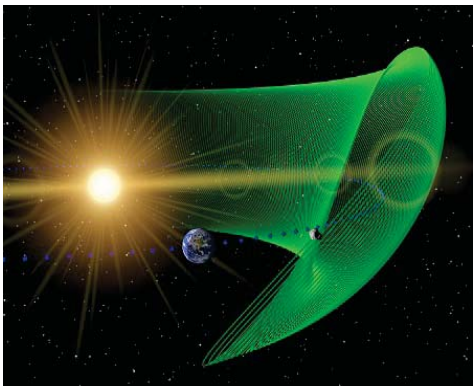
أُغلق هذا النقاش من خلال رأي العالم «ادوين هابـلEdwin Hubble » عندمـا وضـع بوضوح عـام 1920، وبفضل قوّة تلسكوبه في المراقبة على قمّـة «ويلسـون» mont Wilson في كاليفورنيا، وقـال بـأنّ السّدم هي بالحقيقة مجـرّات، أخرى، وهـي أيضاً تنظيمـات من النجـوم مشابهة لمجرّة درب التبّانة، والتي لا يمكننا ملاحظتها حتى الآن، لعدم وجود أجهزة دقيقة بما فيه الكفاية.

10- الكويكبـات الطّروادية - Les asteroides troyens :

مـن المعـروف أنّ كلَّ كوكـب يدور حـول نجمه بمـدار محدّد! بيـد أنّه، في بعض الأحيـان يتشارك كويكـب أو عدّة كويكبات هذا المدار: في هذه الحالة نطلق عليها اسم الكويكبات الطّروادية troyens.

تمّ التنبّـؤ بها في القرن الثامن عشر من خلال العـالم الفرنسـي «بيـير لاغـرانج» - Pierre L grange الـذي أوضـح أنّه عندما يـدور جسمٌ في مدار حول جسم آخر، يتواجد نقاط على هذا المدار (نقطتان خاصتان بـه) حيث قوّة الجاذبية تعادل بالضبـط قوّة الطـرد المركـزي: بالنسبـة لتوازن

الجسـم السماوي واستقراره، لا بدّ من وجود هذه النقـاط، التـي ندعوها (**نقـاط لاغـرانج**) ومن مهمّة هـذه النقاط أن تبقي الكويكـب مستقرّاً مع الجسمـين الآخرين: وهذه الكويكبـات الطروادية تصاحـب الكوكـب في دورانه حول نجمـه، ويكون بعلاقة مـع الكوكب الذي يسبقـه، والكوكب الذي يليه، دون دخوله بأيّ صدام معه.



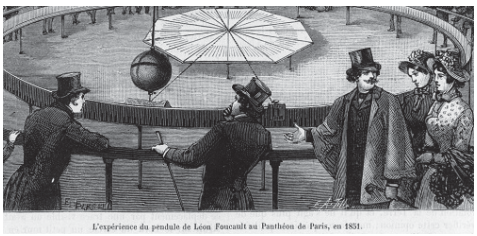
منذ بداية القـرن العشريـن، اكتشف العلماء آلافاً من هذه الكويكبات الطّروادية! وبشكل خاص كوكـب **المشـتري** Jupiter، الذي يملـك أكثر من 6000 كويكب طـروادي، وكوكبMars ، **وكوكب نبتـون** Neptune لديهمـا العشـرات، ولـدى أورانوس Uranus والأرض، واحـد فقط. ومثل هـذه الكويكبات على العكس مـن ذلك، لم يرصد لها بعد أي وجـود ولم تلاحظ حول كوكب الزهرة Vénus وكوكب عطارد Mercure.

الكويكبات الطروادية لكوكب «جوبتير» سمّيت وفـق موقعها على المدار، فـإذا كانت تسبقه يُختار لها اسم من بين أسماء الأبطال الإغريق القدامى في الإليـاذة. وإذا كانـت تاليـة لـه، فتحمـل اسم البطل الطروادي، من خلال سلسلة متعاقبة، وكل كويكب يتشارك مدار الكوكب يأخذ اسم طروادي.

اكتشفـت أولى الكويكبـات الطروادية للأرض عـام 2010، وهـذا الكويكـب يسبق بمـداره حول الشمـس بقرابة 80 مليون كـم منها وبقطر قياس 300 متر.

11- بنـدول «فوكـو» Le pendule de Foucault:

وضع العالم «ليـون فوكو Léone Foucault «في نهايـة القـرن التاسـع عشـر نقطـة تجريبية ليظهر مـن خلالها أنّ الأرض تـدور حول نفسها: فربـط في قبّـة البانتيـون Panthéon في باريس نواسـاً عملاقـاً، تاركاً طرفـة السفلـي متدلّياً في أسفل القـاع، فعندما يتأرجح النواس يترك أثراً له ضمـن تلّة رملية مودعة علـى الأرض. وبمجرّد إطلاقـه، يـدور النواس بالمستوى حـول محـور عمودي لساعـات طويلة. وبالنسبـة لفوكو، ليست هـذه الحركة إلّا مظهراً، ووفقاً له فمستوى نوسان البنـدول يبقـى ثابتاً، وهـذا بالحقيقة هـو دوران الأرض! وبهذا أمكنه تعيـين حقيقة دوران الأرض حول نفسها.



L'expérience du pendule de Léon Foucault au Panthéon de Paris, en 1851.

إضافـة لذلك فبرهان «فوكو» لم يكن مكتملاً، لأنّـه كمـا كان «غاليليـو» قد فهـم في بداية القرن السابع عشـر، أنّ الحركة لا يمكن وصفها إلّا عبر علاقتها بمعلم ثابت: ولا وجود لحركة مطلقة أبداً. ومـن أجل استكمال البرهـان، كان من الضروري

بالنسبة له إذن تحديـد المعْلَم الثابت عبر علاقته مع الأرض المستمرّة بالدوران.

ولفحص ثبات نقطـة المعْلم، أطلـق البندول (الذي مستوى نوسانه يعدُّ كأنّه ثابت) في اتجاهه. فـإذا ظهـرت هـذه النقطة أنهـا ثابتـة، فسيبقى البنـدول في مستـوى النوسـان! وإذا كانـت علـى العكس مـن ذلـك أي بحركة، فستصـل متباطئة خارج مستوى النَوَسَان.

لذلك فقـد اختار عدّة نجـوم معروفة كنقاط إظهـار، بما في ذلك المتزايـدة الأبعاد. كالشمس، ومـن ثمّ النجوم الأكـثر فأكثر بعداً. فـإذا لوحظ انحـراف مستـوى البنـدول بالبدايـة، فسيمتـدّ بالجريان باتجـاه الصفر وبالقياس المتزايد عن نقطة الكشـف المختارة. فقط المجـرّات العملاقة الأكثر بعداً، على تخوم الكون، لن تنحرف بالنسبة لمستوى النوسان المبدئي للبندول.

يبـدو إذن أنّ ضبط سلوك بنـدول «فوكو» ليس فقط في محيطه المحلّي، بل بالكون بالكامل، ومسألة معرفـة لماذا بندول «فوكو» يتصـرّف هكذا فهذا لم يتـمّ الجـواب عنـه. رأى الفيلسـوف والفيزيائـي «أرنسـت مـاخ Ernst Mach » (1838-1916) أنّ هنالـك نوعاً من شمولية المـادّة وتأثيرها، ووفقاً لـه، فكتلة الكائن هـي نتيجة لتأثير الكـون بالكامل عليـه، والفرضية التي ندعوها مبدأ ماخ هي نفسها برنامج من البحث والتفكير المتعلّق بالمادّة.

12- العناقيد النجميّة - Les amas stellaires

تشـكّل العناقيـد النجمية جزءاً مـن الأجرام التـي ترصد في عمـق السماء، وهي كمـا السّدم، أو المجرّات، تجمّعـات محليّة من النجوم لها أصل مشترك، وترتبط فيما بينها بفعل الجاذبية.

* **العناقيـد المفتوحـة:-** les amas ouverts : تتكوّن من بضعة عشرات إلى بضعة آلاف مـن النجوم، وتبـدأ نشأتهـا من السّحـب الغازية العظمى والغبار في قرص المجرّة، ويمكن أن نلحظ بضع مئات منها في مستوى المجرّات. وتتشكّل هذه النجـوم، من انهيار جزء مـن السّحابات الغازية، التـي مـن النـادر أن تولـد بمفردهـا. إذ تقـترب بالبدايـة بعضهـا مـن بعض، لكنهـا تبتعـد أيضاً بشـكل تدريجـي بعضها عن بعض. هـذه العناقيد مـدّة حياتها قصـيرة جدّاً، لأنّهـا تنتهي بالتبعثر: حيـث يفقـد العنقـود المفتـوح معظـم نجومـه في بضـع مئات من ملايين السنـين الضوئية. وأغلبها معروف تحت اسـم الثريّـات Pléiades، وتشمل قرابـة أربعمائـة نجـم فتي خـلال ثلاثـين مليون سنـة ضوئية، ويمكن أن تلاحظ بالعين المجرّدة في كوكبة برج الثور Taureau.

* **العناقيـد الكوكبية-** Les amas globulaires : هي تجمّعات مكثّفة للنجوم بمدار حول نـوى المجرّات. وتحتوي على بضـع مئات من آلاف النّجـوم المتجمّعة ضمـن كرة قطرها لـن يتجاوز بضع مئـات من السنـين الضوئية. ونعـرف حالياً

منهـا قرابة 160 ضمن مجرّة درب التبّانة. ونعلم أنهّـا مكوّنة من نجـوم كبيرة السـن (معمّرة) إذ لا يقلُّ عمرهـا على عشرة مليـارات سنة ضوئية، والتـي لا بـدّ أنّهـا تشكّلـت في وقت تشـكّل نجوم مجرّتنا الأكثر قدماً. وبالتّالي تشكّل هذه العناقيد أنواعاً مـن الأحفوريـات لأزمنة نائيـة في القدم، ويمكـن أن تمدّنا بمعلومات عـن تشكيل المجرّات. فعناقيـد هرقـل Hercules amasهـي عناقيـد كوكبيّـة والأكثر رؤيـة في نصف الكـرة الشّمالي، ضمـن الكوكبة التي تحمل اسـم المجموعة نفسه، التي تحتوي على أقل عن مليون نجم قديم.

13- مفارقة اللّيل المظلم Le paradoxe de la nuit noire:

لماذا يبدو الليل مظلماً؟ الإجابة عن هذا السؤال قادنا يوماً ما إلى مفارقة حقيقية، ندعوها بمفارقة «أولبير» Olbers، اسم العالم الفلكي الألماني الذي كان قد وصفها في القرن التاسع عشر.

ترجـع الإشـارات الأولى لهذه التسـاؤلات إلى القـرن السادس عشـر، فقد عدَّ العلمـاء في هذه الحقبـة، أنّ الكون والأجـرام السّماوية هي أبديّة ولا نهائيّـة! فكيـف يكون الليل مظلمـاً إذن؟ ووفق وجهـة نظرهم أنّ الكون يحتوي على عدد لا نهائي من النجوم تتوزّع بشـكل متجانس أو بالتّساوي في الفضـاء وهـي متألّقة منذ الأبديـة، وكلّ اتجاه في رصد الكون يعترض سطح النجم، ويجب أن تكون القبّة السّماوية موحّدة التألّق واللّمعان.

حاول العلماء التصدّي لهذه المفارقة، خلال هذه القـرون، فافترض العـالم الفلكي «جوهان كبلـر» Johannes Kepler أنّ حجـم الكـون يجب أن يكون بالنهاية كوناً منتهياً، أو أنّه يحتوي أيضاً على عـددٍ منتهٍ من النجوم. واعتقد بعضٌ آخـر أنّ الفضـاء الكوني ليس كامـل الشفافية: الغبـار الـذي يحجب الضـوء، وكذلك الحال في الضبـاب. وتقـدّم أخـيراً بعض آخر وقـال إنّ النجـومَ يمكـن أن يكون لهـا عمرٌ محـدّدٌ: وكم نعلم أنّ الضوءَ يتحرّك بسرعة محدّدة، وبالتالي فالنجـوم لا يمكنهـا أن تنـير بلحظـة معينة إلاّ حجماً محدّداً من الكون.

إنّ قرار حلّ مفارقة الليل المظلم لم تجرِ إلاّ في بداية القـرن العشرين XX مع اكتشاف التوسّع الكوني، الذي أعطى عمراً للكون، وبالتالي عمراً لهـذه النجـوم. فـإذا كان عمر الكون محـدّداً، فضـوء معظم النجـوم ليس لديـه الوقت الكافي ليصـل إلينـا، وبالوقت نفسـه إذا افترضنا، أنّ عمر الكون 13.8 مليـار سنة ضوئية، وهو ثابت ولا يتوسّـع، لن يكون سطوع النجوم كافٍ لزيادة ضـوء سماء الليـل المظلم بشـكل ملحوظ لبضع مليارات مـن السنين الضوئية: لكن السّماء غير ثابتة، والكـون بتوسّع دائم: وضوء النجوم يتوزّع في الفضـاء بمساحـة متزايـدة، ولا يمكـن ملء الفضاء كلّه المتنامي بشكل مستمر.

14- «ويليام هيرشل» واكتشاف أورانوس- William Herschel et la découvert d'Uranus :

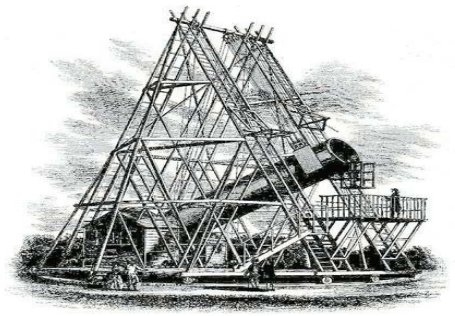
«ويليام هيرشل» - William Herschel1738-1822، عالم فلك بريطانيّ من أصل ألماني، موسيقي، أسّس بالبداية شهرته على عدٍّ أنّه صانع التليسكوب وبمساعدة أخته «كارولين هيرشيل» Caroline Herschel .

في ليلة 13 آذار Mars من عام 1781، وبسياق إحدى ملاحظاته، يثير انتباهه جرمٌ سماوي، وأثناء تغييره في درجة التكبير البصري بتلسكوبه عدّة مرّات، لاحظ هيرشل أنّ هذا الجسم يتضخّم، على عكس النّجوم الأخرى المحيطة به التي بقيت على شكل نقاط صغيرة لامعة. استنتج «هيرشل» بمراقبته هذه أنّ هذا الجرم لا يمكن أنّ يتصرّف كنجمه. فالجسم كان يبتعد في سياق مراقباته اليومية والمتتالية، كما أنّه لا يتصرّف كسديم، واستنتج بالتالي أنّه مذنّب أو شهاب، لكنّه وعبر حساب مداره أظهر سريعاً أنّه يسلك سلوك الكوكب.

هيرشل

وتعظيماً للملك «جورج الثالث» George III أطلق «هيرشل» على هذا الكوكب الجديد جورجيوم سيدّو Georgium Sidus)) النجم الجورجي (L'Astre georgien). ومع ذلك يُشار إليه بفرنسا بالقول عنه كوكب -هيرشيل- الذي ينجذب إلى ما وراء Saturne (زحل)، وانتهى الأمر أخيراً بعلماء الفلك إلى وضع اتفاق مشترك على تسميته بأورانوس، والد زحل في الميثولوجيا الرومانية، ويعدُّ أورانوس أول كوكب يكتشف منذ العصور القديمة.

كان الملك جورج الثالث مولعاً بعلم الفلك، وقدّم لكلّ من «ويليام هيرشيل» وشقيقته مكافأة ماليّة، لكي يتمكّنا من تكريس نفسيهما إلى أبحاث علم الفلك.



تلسكوب «وليام هيرشيل الكبير» - Le grand télescope de William Herschel

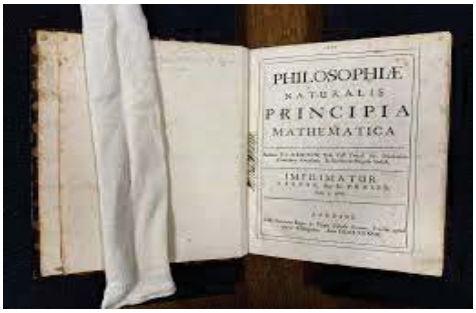
15- نظريّة الجاذبية الكونيّة La théorie de la gravitation universelle :

تجمع هذه النظرية بين عمل العالم «جوهان كبلر» المتعلّق بقوانين مدارات النجوم وتلك المتعلّقة بالعالم «غاليليو» حول سقوط الأجسام. إنّها الآليّة الجديدة التي تصف حركة النّجوم من خلال المعادلات، وتوضّح عمل القوى في الفضاء، وتعطي

مفتاحـاً لفهـم العديـد مـن الحقائـق الغامضـة المتعلّقة بحركة النجوم، أو حتّى أقمارها.

وتصـرّح نظريـة الجاذبيـة الكونيـة أنّ «كلّ الأجسام تنجذب فيما بينها بقوّة تتناسب طرداً مع كتلتها وعكساً مع مربّع المسافة الفاصلة بينهما».

تعمـل هذه القوّة عن بعد ضمن الفراغ، من دون أي وسيلة ماديّة، حيث يبقى أصلها وطبيعتها غير مفهومين، وهي الوحيدة التي تعرف من خلال مظاهرها.



وإذا رجعنـا إلى الأوسـاط العلميّـة في القرن السّابـع عشر ونظرنـا إلى نوع القـوّة الناتجة عن الشمـس والمرتبطـة بمسـارات الكواكـب والتـي ستجـذب كلّ الكواكب إليها مـن دون أن تطردهم عبر قوّة الطّرد المركزيّة، فـ«إسحاق نيوتن» يتمسّك بأبحاثه اللاّهوتية والكيميائيّة. لكن عندما أجرى عـالم الفلك الشـاب «إدموند هـالي» Edmond Halley زيـارة وتساءل عمّـا هو هذا المسار الذي سيسلكـه الكوكب المنجذب من قبـل الشمس بقوّة تتناسـب عكسـاً مـع مربّـع المسافـة الفاصلة عن الشمـس، أجاب «نيوتـن» بنفسه أنّ هـذا سيكون الخسوف، وبالفعـل أظهر هذه النتيجة. وبعد هذا اللقـاء، انغمس فجـأة في أعمالـه المنسيّة لإعداد كتابـه «برنسيبيـا» principia المبادئ الرياضية في الفلسفة الطبيعية.

نشر هذا الكتاب في عام 1687، ولاقى نجاحاً كبـيراً، حتى ولو أننا ألقينا عتبنا على «نيوتن» فما مـن شرح يوضّـح مفهـوم الجذب عـن بعد: عبر تصـوّر جسمـين مفصولـين عن بعضهمـا وبفراغ مـن الفضـاء يستطيعان جـذب أحدهمـا الآخر؟ اعـترف «نيوتن» بنفسه أنّ هذه القوّة غير مفهومة واستحضر حتى تدخّل الله نفسه ليتجنّب فكرة أنّ الأجسامَ السماوية تنهي نفسها بالتكتّل تحت تأثير هذا الجذب الكوني.

وبالنسبـة لعودة مذنّب هالي، فقد تمّ التنبّؤ به بفضـل نظرية الجاذبية المتعلّقة بـ«نيوتن»، وسوف يقتنع بالتالي أنّها الأكثر صموداً.

16- تاريـخ التلسـكوب L'histoire du telescope :

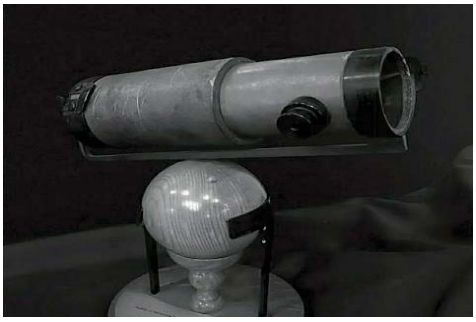
التلسكوب هـو أداة بصرية تهدف إلى مراقبة الأجرام البعيدة جدّاً، فالأجـرام السّماوية تظهر وتتوضّـح مع زيادة شـدّة السطوع والحجم، وبهذا يعـدُّ التلسكوب أداةً رائدة ومهمّة للفلكي الراصد، إذ يسمـح بالوصـول إلى النجـوم التـي يصعـب إدراكهـا أو رؤيتهـا بالعين المجـرّدة. وابتكاره كان ثورة حقيقية في هذا المجال.

فقبـل اخـتراع التصويـر الفوتوغـرافي، كان يتوجّـب علـى علمـاء الفلـك تخطيـط ورسـم ما يرصدونـه مـن خـلال التلسكـوب. اخترعـت العدسـات الأولى أو المناظـير الطويلـة في القـرن السادس عشر لرؤية الأجسـام الأرضية البعيدة. والعـالم «غاليليـو» قـرّر تحسينهـا للحصول على تضخيـم أكـثر أهمية، فعندما نظر نحـو السّماء، تطلّب منـه النظر الطويل إلى منظار فلكيّ. ولهذا استخـدم العديـد مـن العلمـاء للارتقـاء، زيادة بحجـم السطوع والعمل علـى تضخيم الأداة. ومع

تضمـين تعديـلات تقنية جديـدة، استطاع العالم «اسحـق نيوتـن» Issac Newtonفيما بعد بناء أوّل تلسكوب.

أحـد أكبر التلسكوبات المشهورة في العالم تلك التـي تقـع في مرصد قمّة جبـل ويلسون Wilson في كاليفورنيا، الـذي سمح لـ«أدوين هابل» برصد مجـرّات أخرى، ومراقبـة حركاتهـا في المسافات البعيدة، ومن ثمّ تنبّؤه بتوسّع الكون.

اليـوم تجمّع التلسكوبات هـو كبير وهائل: من تلسكوب الهواة أو غير المحترفين، إلى التلسكوبات العملاقـة المثبتـة في الصّحـارى، أو المحمولة جوّاً على الأقمـار الصناعية في المدار كتلسكوب هابل، الـذي يحلّـل الضّـوء إلى مجموعـة مـن الطيـف الكهرومغناطيسـي، ومرسلاً الصـور على الدوام بأعلى دقّة ولأعماق أبعاد للكون.



تلسكوب «اسحق نيوتن» Le télescope d'Issac Newton

17- أغلاونيس: السّاحرة التي تحكّمت بالنّجـوم Aglaonice: la sorcière qui commandait aux astres:

عاشـت أغلاونيـس Aglaonice في القـرن الثاني قبل الميلاد II. في منطقة تسالي Thessalie الإغريقية. وغالباً ما قضـت حياتها بالسّحر: وكان يُقـال عنهـا أن باستطاعتها السّيطـرة على القمر! وأنّها أساءت للنسـاء الأخريات بجعلهن يعتقدنَ أنّ باستطاعتها المقدرة على اختفاء النجم من السماء.

لكـن هـذا مـن جهـة أخـرى يمكـن أن يكون بالحقيقـة اختراقـاً: وبعيداً عن كونهـا السّاحرة، فهي تملك معرفةً كبيرة بعلم الفلك، وكانت قادرةً علـى التنبّـؤ بالكسوفـات، بما في ذلـك خسوفات القمـر، في حساباتهـا الدقيقـة للتاريـخ الـذي ستحصل فيه هذه الأحداث.

كان وجـود أغلاونيـس معروفـاً مـن خـلال نصوص الفيلسوف الإغريقي «بلورتاك» - Pluta que الـذي كتـب يقول: «عرفـت أغلاونيس سبب كسوفـات القمـر كاملة وتنبّـأت بقـدوم اللحظة، حيـث يصـل فيهـا هـذا النجـم ويدخـل في ظـلّ الأرض، وأسـاءت إلى بقيّة النسـاء بإقناعهنّ أنّ باستطاعتها إنزال القمر».

أغلاونيـس التّسالية غالباً ما تعرف إلى اليوم كأوّل امرأة عالم فلك – وعلى أيّة حال إنها الأولى في وجودنـا التاريخي، وهذا بفضل أرشيفهم الذي وصل إلينا.

الشلّالات في الأرض...
كيف تتشكّل؟ وما فوائدها؟

نبيـــل تلّلـــو

الشلّال هو سقوط الماء عمودياً بشكل مفاجئ في مجرى النهر، بسبب انكسار في انحداره، ويحدث ذلك عندما تأخذ الأنهار بحفر مجاريها، ويتمُّ بالتالي تعرية طبقات من الصخور، فإذا وُجدَت طبقة من الصخور الصلدة أفقية أو مائلة قليلاً في اتجاه المنبع تمتدُّ تحتها طبقة من الصخور اللينة، فإنَّ هذه الطبقة اللينة تتعرَّض للحتِّ النهري، فتتآكل بشكل أسرع من الطبقة العلوية الصلدة التي تبدو وكأنَّها معلقةٌ عليها، ومن ثمَّ يحدث السقوط المائي أو الشلال من دون أيِّ تدخُّل من عنصر آخر.

يحدث عند قاعدة الشلال عادة أن تنحت المياه المتساقطة بركة عميقة، كما أن رذاذ المياه المتطاير يقوم بتفتيت الصخور الهشة الواقعة أسفل الصخور الصلدة، فتسقط شرائح كبيرة من النتوء الصلب البارز، مما يؤدي إلى تراجع تدريجي لمجرى النهر ناحية المنبع. ومن أمثلة هذا النوع من الشلالات المتراجعة هو شلالات نياغارا على نهر نياغارا، الواقعة على الحدود بين دولتي القارة الأمريكية الشمالية كندا والولايات المتحدة الأمريكية.

فمياه هذه الشلّالات الضخمة تسقط من فوق حافّة من الحجر الجيري الصلب التي تعلو صخوراً أكثر هشاشةً، وهذه الشلالات مقسَّمة إلى جزأين أو قسمين: الجزء الأول منها هو شلّالات حدوة الحصان الكندية (عرضها 5731م، ارتفاعها 51م)، والجزء الثاني هو الشلّالات الأمريكية (عرضها 366م، ارتفاعها 54م). فشلّالات حدوة الحصان تتراجع بمعدَّل 8سم سنوياً، في حين تتراجع الشلّالات الأمريكية ببطء أكثر بسبب قلّة المياه المنسابة فوقها نسبياً. وعلى العكس من ذلك فإنَّ الشلّالات المتشكّلة فوق طبقة من الحمم البركانية الممتدَّة عبر النهر، لا تتراجع إلّا بشكلٍ طفيفٍ جدّاً بسبب صلابة صخور البازلت.

أشكال الشلّالات:

تتعدَّد أشكال الشلّالات، فهناك:

1 ـ المنحدرات النهرية التي يُطلق عليها «المسرّعات النهرية» أو «الجنادل»، وهي صخورٌ صلبة منحدرة تعترض مجاري الأنهار في بعض القطاعات، فينساب الماء فوقها بسرعة قويّة مطَّردة دون أن يكون هناك انحدارٌ فجائي لتكوين الشلالات، ومن أمثلتها جنادل أسوان على نهر النيل في جنوب مصر، والجنادل الستَّة التي تعترض مجرى نهر النيل في منطقة النوبة شمال السودان. غير أنَّ شلالات «بويوما» التي كانت تدعى سابقاً «ستانلي» تُعَدُّ أفضل مثال عن المنحدرات النهرية، فهي عبارةٌ عن سبعة جنادل على نهر «لوابالا» شمال شرق جمهورية الكونغو الديمقراطي في وسط إفريقيا، وتمتدُّ هذه المنحدرات لمسافة نحو مئة كم بين مدينتي «كياسانجاني» و«أوبوندو»، في حين يبلغ ارتفاعها الكلّي 60م، وتُعَدُّ من أغزر شلّالات الأرض، إذ إنَّ المتوسّط السنوي لانسياب المياه فوقها يبلغ نحو 41 ألف م/ثا. بعد شلّالات بويوما يصبح اسم النهر «الكونغو».

2 ـ أمّا الشلّالات الصغيرة أو القليلة الارتفاع فيُطلق عليها اسم «الصابات»، وهذه تكون غالباً سلسلة متتابعة من الانخفاضات.

3 ـ وهناك شلّالات تقع عند المنحدرات الشديدة التي تحفُّ بها بعض الهضاب، وتُعَدُّ شلّالات «أنغل» على نهر «شورون» الواقعة جنوب شرق فنزويلا أفضل الأمثلة عنها، فهي أعلى شلّالات الأرض قاطبةً، إذ يبلغ ارتفاعها الكامل 979م، في حين يبلغ ارتفاع سقوط الماء من دون توقُّف 807م. كذلك فإنَّ شلّالات «توجيلا» على نهر توجيلا في جمهورية جنوب إفريقيا بارتفاعها الكامل 948م، وارتفاع سقوط الماء من دون توقُّف 411م، وهي ثاني أعلى شلالات في الأرض، وشلّالات «كيتور» على نهر «بوتارو» في جمهورية غويانا بالقارّة الأمريكية الجنوبية بارتفاعها الكامل 251 م، وارتفاع سقوط الماء من دون توقُّف، هما من هذا النوع من الشلّالات.

4- هناك شلّالات تكوَّنت في مناطق كانت مغطَّاة بكتل ضخمة من الجليد أثناء العصر الجليدي الأخير قبل نحو 15 ألف عام، عندما كانت «المثالج» أو «الجموديات» تملأ وديان الأنهار القديمة، وتقوم بتعميق وديانها وتوسيعها وتحويلها إلى منخفضات ذات جوانب شديدة الانحدار، وبعد ذوبان الجليد بنهاية العصر الجليدي، فإنَّ الوديان التي لها جداول فرعية صغيرة كانت تصبُّ في الوادي الرئيس قد أصبحت الآن وديانا معلَّقة، وحالياً تنساب هذه الجداول من خلال

هـذه الوديان المعلَّقة، وتدخـل إلى الوادي الرئيس علـى هيئة مساقـط مياه وشلّالات صغـيرة، وتُعَدُّ شـلالات «يوسيمينـي» علـى نهـر يوسومينـي في جبال «سييرا نيفادا» بولايـة كاليفورنيا الأمريكية مـن أفضل الأمثلـة عنها، فارتفاعهـا الكامل يبلغ 739م، في حـين يبلغ ارتفاع سقـوط الماء من دون توقُّـف 436م، وهي رابع شلّالات الأرض من حيث الارتفاع.

5- هنـاك أيضاً الشـلالات التـي تنشأ حيث تحـفُّ الجبال والهضـاب ذات الصخـور الصلبة إقليماً من الصخور الهشَّة، فعلى السفوح الشرقية لجبـال «الأبالاش» في الولايـات المتحدة الأمريكية تنساب الأنهـار شرقاً لتلتقي مـع الصخور الهشَّة التـي تكوِّن شواطـئ سهل الأطلسـي، ويُطلق عادةً على هـذا الخط مـن الشلّالات «خـطُّ الجندلة»، حيـث نشأت العديد من المـدن الصناعية الكبيرة والصغـيرة، فالشـلّالات تمدُّ الطواحـين بالقدرة المائية، وتزوِّد المصانع بالقدرة الكهربائية.

6- هنـاك شلالات تنشـأ عن تغيير في مجرى النهر حدث نتيجةً للزلازل أو لحركات أرضية.

مظاهر مختلفة للشلّالات:

تختلف الشـلّالات بعضها عـن بعض بمسافة عرضها، وتَعَـدُّ شلّالات «خون» على نهر «الميكونغ» في لاوس، التي يبلغ عرضها نحو 11كم، وارتفاعها الكامـل 14م، والمتوسّـط السنـوي لانسيـاب الماء فوقهـا نحو 12 ألـف م3 بالثانيـة، ويصل في حدِّه الأقصـى إلى 14 ألف مترٍ مكعَّب بالثاني، أعرض شلّالات الأرض.

ويُعَـدُّ شلال «أجوا أزول» في مقاطعة «شاباس» وسط مناطق المايا (وهم سكان المكسيك الأوائل) أكـثر شـلّالات الأرض ألوانـاً، حيث تتدفَّـق المياه الفيروزية فـوق أرض الغابة الزمرّدية متهاويةً من جرف إلى آخـر. اكتسب هذا الشـلّال الذي يعني اسمهُ حرفياً «الماء الأزرق» لونه من قيعانه الكلسية التـي تعكس لـون السمـاء خلال موسـم الجفاف فقـط. أمّـا في أوقات هطـول المطـر فيصبح لونه طينياً.

أمّـا مساقط «شيراتو» في اليابـان فهي الأكثر جمالاً، وهي عبارة عن خيوط بيضاء طويلة، وهذا مـا تعنيه كلمة شيراتو باللغـة اليابانية، تنزل فوق جدارٍ مـن الطحالـب الخضراء بارتفـاع عشرين متراً أسفـل قمّة جبل «فوجي» الواقع على بعد نحو مئة كم غرب طوكيو.

وتوجـد في الهند شـلّالات الحليب، التـي تُعَدُّ أحد أكـثر المناطق الطبيعية جمـالاً في هذا البلد، تقع في أعماق محمية «بهاجـوان ماهافير» للحياة البرّية، عند الحـدود بين ولايتـي جوا-كارناتاكا، حيث ينطلق نهر «مانـدوفي» من أسفل شلال «دود ساجار»، ويعني هذا الاسم حرفياً «شلال الحليب» بسبـب لـون مياهـه الأبيض اللبنـي الناجم عن الاندفاع السريع جدّاً للمياه وتلاطمها.

وتُعَـدُّ شـلّالات «تشـادار» في الهنـد الأكـثر تجمّـداً، وتقـع في منطقـة «زانسـكار» البوذيـة الصغـيرة المأهولـة والمرتفعـة، وتحمل اسـم نهر يسير لمسافة 150 كم قبل أن يصبَّ في نهر السِّند، وتبقى المنطقة معزولة عن العالم ثمانية أشهر من كلِّ سنـة بفعـل الثلوج التـي تغلق الممـرّات الواقعة علـى ارتفاع خمسـة آلاف مـتر، وفي الشتاء تهبط الحـرارة إلى 35 درجـة مئويةً تحـت الصفر، ما يؤدِّي إلى تجمّد مساقط المياه كلّياً.

وتتميَّـز مساقـط «ترايستيـج سفورسـن» في السويـد بأنّها الأسـرع في الأرض، فوسط غابات

مقاطعة «لابوي» الضخمة المتاخمة للدائرة القطبية الشمالية، تنطلق المياه الناشئة عن ذوبان الجليد بسرعة عالية، منحدرةً من أعلى المدرَّجات المحفورة بفعل عوامل التعرية الطبيعية نحو الأراضي المنخفضة.

أمَّا شلّالات «ديتي» في آيسلندا فهي الأقوى في أوروبا بسرعة اندفاعها، تقع على نهر «جوكولسا» في منطقة يهيمن عليها سواد البازلت، وتصبُّ من ارتفاع 44 متراً وبعرض مئة متر بنحو 30 مليون لتر من المياه في الدقيقة خلال فترة الفيضان.

وتحتفظ مساقط مياه «يلوستون» «الحجارة الصفراء» في ولاية وايومينغ الأمريكية بلقب الشلّال الأكثر سخونةً في الأرض، إذ تؤدِّي الصهارة البركانية الموجودة على عمق نحو عشرة آلاف متر في باطن الأرض إلى رفع حرارة المحتويات الأرضية في هذه المحميّة الطبيعية، وترتفع المياه الحارّة التي تتراوح درجة حرارتها بين 80-60 درجة مئوية، وتتدرَّج ألوانها بين الأصفر والبرتقالي والأبيض، على شكل فوّارات ساخنة نحو الأعلى، وتندفع من مدرَّج إلى آخر نحو الأسفل بشكل بديع محفِّزاً على الإلهام.

فوائد الشلّالات:

تُستخدم الشلّالات بشكل رئيس في توليد الطاقة الكهربائية، أو الطاقة الكهرومائية، «HYDROELECTRIC»، ما يعني توليد الكهرباء من مصدر مائي، حيث تشكّل المياه المندفعة بقوّة والمتساقطة بغزارة مصدراً لا ينضب لقوّة دفع كبيرة لتحريك مولّدات الكهرباء، اعتماداً على الجاذبية والمسافة بين أعلى نقطة وأسفل نقطة في مسار الشلّالات. وإنَّ الاستفادة من طاقة الشلّالات الحركية تعود لزمن طويل، حيث كانت تُستخدم لتدوير مطاحن القمح وتحويله إلى دقيق، وتُعَدُّ هذه الطاقة من أقل الطاقات تكلفةً وأكثرها نقاوة، حيث تتدفَّق المياه عبر الأنفاق التي فُتحت لهذا الغرض، وتمرُّ بتوربينات ذات محور أفقي أو عمودي، فتحوِّل طاقتها الحركية إلى قدرة ميكانيكية على شكل حركة دائرية تنقل هذه القدرة إلى المولِّدات عبر المحاور المشتركة مع التوربينات، فتحوِّلها بدورها إلى قدرة كهربائية يتمُّ توزيعها على محطّات الطاقة الكهربائية.

كما تُعَدُّ الشلّالات مصدر جذب للسيّاح، فلا يمكن لأحد أن يتجاهلَ جمالَ مناظرها ورونقها وسحرها الخلّاب، فيفد السيّاح إليها من أماكن بعيدة للاستمتاع بمنظر المياه المندفعة بغزارة، وانتشاء وجوههم بالرذاذ المتطاير، وتشنيفَ آذانهم بصوت هدير المياه الهائل، ومشاهدة قوس قزح الذي يظهر في سماء بعض الشلّالات وتمييز ألوانه، ومراقبة أسراب الطيور التي تحوم حولها، وركوب السفن التي تقترب ما أمكن من مكان سقوط الماء، وركوب القطارات المعلَّقة «التلفريك» لمشاهدتها من الأعلى، والسير في الأنفاق التي تحفر خلفها لمشاهدتها بشكل أدق، ويقوم بعض المغامرين باجتيازها فوق حبل مربوط بين ضفَّتيه، أو يلقي بنفسه في الشلّال بوضع نفسه داخل برميل مغلق، بل إنَّ بعضهم يرمي بنفسه في خضمِّ الشلّال لإثبات جسارته، وهناك من يمارس رياضة «قفزة اليانغي» للتمتُّع بمشاهدة الشلّال عكساً من الأسفل للأعلى، وبالتالي فإنَّ الشلالات تُعَدُّ مصدر دخل للسكان الذين يعيشون في المنطقة، وقد أقيمت بقرب بعضها فنادق وأماكن مبيت فخمة.

توزّع شلّالات الأرض:

لا تتـوزَّع الشلّالات بشكلٍ منتظـم في الأرض، وإنَّمـا توجد حيث يوجد ماءٌ جارٍ، ومع أنَّه لا توجد إحصائيـة دقيقة بعددهـا، إلّا أنَّنـي أقدِّر عددها بنحو مليون شـلال تختلف فيما بينها بالمواصفات التـي ذُكِـرت آنفـاً (الارتفـاع والغـزارة وقـوّة الاندفـاع)، وفيما يلي جـدولٌ بارتفاع أعلى عشرة شلّالات في الأرض:

1- شـلّال أنغل على نهـر شورون في فنزويلا، ارتفاعه 979م.

2- شلّال توجيلا على نهر توجيلا في جمهورية جنوب إفريقيا، ارتفاعه 948م.

3- شـلّال منارازي على نهـر إنيانجومبي في زيمبابوي، ارتفاعه 762م.

4- شـلّال يوسيميني على نهـر يوسيميني في الولايات المتحدة الأمريكية، ارتفاعه 739م.

5- شـلّال كوكينيـان علـى نهـر كوكينيان في فنزويلا، ارتفاعه 610م.

6- شـلّال سوذرلانـد علـى نهـر آرثـور في نيوزيلندا، ارتفاعه 580م.

7- شـلّال كيـل علـى نهـر كيـل في النرويج، ارتفاعه 561م.

8- شـلّال كاهيوا على نهر كاهيوا في الولايات المتحدة الأمريكية، ارتفاعه 533م.

9- شلّال ماردال الشرقي على نهر آيكيسدال في النرويج، ارتفاعه 517م.

10- شـلّال ريبون على نهر ريبون في الولايات المتحدة الأمريكية، ارتفاعه 491م.

وفيمـا يلـي المزيد مـن التفصيـلات عن أشهر شلّالات الأرض:

شلال أنغلANGEL - فنزويلا:

يدعـى باللغـة الإسبانيـة «سالتو ديـل أنغل»، أو «سالتـو شورون ميـزو»، أعلى شـلّالات الأرض قاطبـةً، يقـع عند تقاطـع خط الطـول 62 درجة و30 دقيقـة غرباً مع خـطّ العرض 5 درجات و56 دقيقـة شمـالاً، على نهر شـورون، الـذي هو أحد روافـد نهـر كاروني، في مرتفعـات غويانـا، ولاية بوليفـار، جنـوب شـرق فنزويلا، علـى بعد 260 كـم جنوب شـرق مدينـة «سيـوداد بوليفـار»، في منطقة نائية يصعـب الوصول إليها، تتميَّز بوجود عـدّة تلال ضخمـة رملية غنيّة بالألـوان ومستوية القمّة، وتغطّيها السهول العشبية والغابات المطرية الاستوائية تسمَّى «أيويان تبيوي»، ومعناها: «جبال الشيطـان» في اللغـات المحلية، وترتفـع عن سطح البحر 2560م.

تندفع ميـاه الشلّال على هيئـة رذاذ وضبابٍ كثيف، من ارتفاع 979م، منها مسافة 807 م من دون توقُّـف، ومـع أنَّ هذه الأرقام معتمـدة عالمياً، إلّا أنَّ هناك تقديـرات أخرى للارتفاع تصل حتى 1128م، في حـين يبلـغ عرضهـا 150م، ونظـراً لكثافة الغابات حولها، فإنَّ أفضل مكانٍ لمشاهدتها هو من الجو.

لم يكن هـذا الشلال معروفـاً حتى ثلاثينيات القرن العشرين، وسُمِّيت تشريفاً للطيَّار الأمريكي «جيمي أنغـل»، الذي هو أوّل إنسانٍ أبيض معروف شاهدهـا أثناء بحثه عن الذهب في المنطقة خلال شهـر آذار 1937، وتحطَّمت طائرتـه فوق مرتفعٍ صخري قرب الشلال، وقضى نحبه.

يزور هذا الشلّال سيّاحٌ يأتون من مختلف بقاع العالم، ويتـولَّى تنظيم رحلاتهـم مكاتب سياحية متخصِّصـة. في سنة 1971 تمكَّن فريق من ثلاثة

مغامرين أمريكيين اثنين وبريطاني واحد من تسلّق الصخور المواجهة للشلّال، في رحلة صعود استمرّت عشرة أيام.

شلالات نياغارا- NIAGARA - كندا والولايات المتحدة الأمريكية: هي أشهر شلّالات العالم قاطبةً، وواحدة من أجملها، تقع في القارّة الأمريكية الشمالية، على الحدود بين جنوب شرق كندا، وشمال شرق الولايات المتحدة الأمريكية، عند تقاطع خطّ الطول 79 درجة و5 دقائق غرباً، مع خطّ العرض 43 درجة و43 دقيقة شمالاً، وتحتلّ المرتبة 57 بين شلّالات الأرض من حيث الارتفاع، ولكنّها تحتلّ مرتبة متقدّمة من حيث حجم المياه المُتدفّقة فوقها، وتقدَّر بخمسة آلاف متر مكعّب بالثانية، على نهر نياغارا، الذي يصل بين بحيرتي إيري وأنتاريو، وهما من البحيرات الخمس العظمى، في منتصف المسافة بينهما تقريباً، والذي يشكّل جزءاً من خطّ الحدود بين ولاية نيويورك الأمريكية ومقاطعة أونتاريو الكندية.

تشتمل شلّالات نياغارا على قسمين تفصل بينهما جزيرةٌ نهرية تسمَّى «غوت» «الماعز» GOAT، وهما:

1 ــ شلّال «هورس شو» «حدوة الحصان» HORSE SHOE لأنَّ شكله العام يشبه حدوة الحصان نصف الدائرية، يقع على الجانب الكندي من الشلّالات (الجانب الغربي)، وهو الأكبر، ويستحوذ على 90% من مياه نهر نياغارا، عرضه 675م، ارتفاعه 54م، أقرب مدينة كندية إليه هي «شلالات نياغارا» التي تقع على بعد 35كم إلى الشمال الشرقي من مدينة بوفالو بولاية نيويورك الأمريكية.

2 ــ الشلالات الأمريكية: تقع على الجانب الأمريكي من الشلالات (الجانب الشرقي)، وهي الأصغر، ويمرُّ فوقها 10% من مياه نهر نياغارا، شكلها العام مستقيم، عرضها 320م، ارتفاعها 56م، أقرب مدينة كندية إليها هي «شلّالات نياغارا» التي تقع على بعد 35 كم إلى الشمال الغربي من مدينة بوفالو.

3 ــ شلّالات «برايدال فيل»، وهي الأصغر، عرضها 17م، ارتفاعها 24م.

يصل بين الشلّالات الكندية والأمريكية جسر «قوس قزح الدولي»، الذي بني سنة 1941، وهو واحدٌ من تسعة جسور فوق نهر نياغارا، ويعود بناء أوّل جسر في المنطقة لسنة 1897.

تكوَّنت شلّالات نياغارا في العصر الجليدي الأخير قبل نحو 12 ألف عام، جرَّاء ذوبان وتراجع الجليد الذي كان يغطّي المنطقة برمّتها. ومنذ نحو سبعة آلاف عام سكن الإنسان لأوّل مرّة في المنطقة. ويعود أصل كلمة نياغارا إلى لغة الهنود الحُمر في قبيلة «نيوتري»، الذين كانوا يسكنون المنطقة، وظهرت أوّل تسمية للشلّالات باسمها الهندي «أونغييا هرا» ومعناها «المياه الهادرة» أو «المياه المرعدة» على خريطة تعود لسنة 1641، وتغيَّرت هذه الكلمة بمرور الزّمن وتفاعل اللغات والأجناس وتحريف الألسن حتى وصلت إلى شكلها الحالي «نياغارا».

في سنة 1783 حصلت الولايات المتحدة الأمريكية على الضفّة الشرقية للشلّالات، بموجب اتفاقية وُقّعت في باريس. غير أنَّ هذه الشلّالات قد شهدت نزاعات كبيرة بين الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، أدَّت على اندلاع حرب بينهما بين عامي 1814-1812 عُرِفت باسمَ

«حرب شيباوا»، ولم تشهد المنطقة بعد ذلك أيَّ نزاعات مسلَّحة، وانتهت المشكلات بينهما سنة 1950، بتوقيع اتفاق تمثَّلت أهدافه أساساً في تقنين وتحديد مسألة التحكُّم في وتيرة تدفّق مياه الشلّالات، الأمر الذي ساهم في تقليص حدَّة تراجع الشلّالات بفعل الحت المائي، هذه الظاهرة الطبيعية التي تسبَّبت في تراجعها نحو 11كم خلال 12 ألف سنة الأخيرة، والتي من المحتمل أن تزيلها نهائياً في غضون الـ 25 ألف سنة القادمة.

في سنة 1885 أنشئت لجنة حكومية رسمية مشتركة بين البلدين كندا والولايات المتحدة الأمريكية، للإشراف على الشلّالات وحماية الجمال الطبيعي للمنطقة التي تمتدُّ على ضفّتي نهر نياغارا، من منبعه عند بحيرة إيري، على مصبّه في بحيرة أونتاريو، بطول 53 كم.

تقوم الولايات المتحدة الأمريكية وكندا بتوليد الكهرباء من شلّالات نياغارا بكمّيات وفيرة، استفادةً من حجم المياه المتدفّق عبرها، ويعود تاريخ بناء أوّل محطّة كهرومائية فيها إلى سنة 1917، وما تزال هذه المحطّة موجودة وتنتج كمّيات هائلة من الطاقة الكهربائية.

تُعَدُّ السياحة في منطقة شلّالات نياغارا أهمّ مصادر الدخل فيها، إذ يزورها أكثر من 15 مليون سائح سنوياً يأتون من داخل الدولتين وخارجهما، فأنشئت فيها مئات المنشآت السياحية كالفنادق والمطاعم والنوادي الصحّية والحدائق والملاعب الرياضية والمتاحف وأماكن الترفيه والتسلية، حتَّى إنَّها لُقِّبت بـ: «عاصمة شهر العسل»، إذ يفضِّل كثيرٌ من الأزواج تمضية بداية حياتهم الزوجية فيها، حيث يطغى هدير المياه على همسات السعادة، ويتمكَّن السيّاح من مشاهدة الشلّالات من الجوّ بوساطة الطائرات المروحية والمناطيد، وبركوب الزوارق التي تبحر بالقرب من أماكن تساقط المياه، ويصيبهم رذاذ المياه المتطاير منها، وبعبور الأنفاق التي جرى شقُّها خلفها.

غير أنَّ شلّالات نياغارا لم تسلم من التلوّث البيئي، حيث تنتشر في المنطقة عشرات المصانع الكيميائية والمعدنية، فارتفعت الأصوات التي تطالب بضرورة التزام السلطات المعنية بحمايتها، وتنادي بشراء المناطق المحيطة بها والمحافظة عليها.

يحلو لبعض المغامرين ممارسة تجربة السقوط فوق شلّالات نياغارا، وبدأت هذه المغامرات سنة 1901، ويتَّخذ المغامرون أساليب وقائية لضمان الحماية، وذلك بالتقوقع داخل برميل من الخشب الخفيف، في حين يفضِّل مغامرون آخرون السقوط من دون أيِّ حماية، ولكن غالباً ما يكون مصيرهم مأساوياً.

شكَّلت شلالات نياغارا مصدر إلهام للمكتشفين والرحالة والفنانين والكتَّاب والأدباء، ومخرجي الأفلام السينمائية، وتجلَّى ذلك -على سبيل المثال- في إخراج فيلم «نياغارا» سنة 1953، كما تمَّ اختيارها لتصوير الجزء الثاني من فيلم «سوبر مان»، وفي سنة 1990 قام الساحر العالمي «ديفيد كوبر فيلد» ببعض استعراضاته المثيرة لألعاب الخفّة قربها. وفي سنة 2004 صوَّر التلفزيون الكندي استعراضاً ضخماً في منطقة الشلّالات حمل اسم «شلّالات الأعاجيب». وفي سنة 2006 تمَّ تصوير جزء من فيلم «قراصنة الكاريبي» في المنطقة.

شلالات فيكتوريا VICTORYA - زيمبابوي وزامبيا:

هي واحدةٌ من أجمل شلّالات الأرض، تقع على نهر الزامبيزي في جنوب القارة الإفريقية، على الحدود ما بين غرب زيمبابوي وجنوب زامبيا، على بعد نحو ساعة بالطائرة من العاصمة هراري، عند تقاطع خطّ الطول 25 درجة و52 دقيقة شرقاً، مع خطّ العرض 17 درجة و55 دقيقة جنوباً، في منتصف المسافة تقريباً بين منبع ومصب نهر الزامبيزي، ويكون عرضه عند الشلّالات 1.5كم، حيث يسقط الماء فجأةً نحو هوّة عميقة وضيّقة من ارتفاع 108م، مشكّلاً ستارة تُوصف بأنّها أكبر ستارة مائية في العالم، إذ يبلغ عرضها نحو 1700م، ويُصدر الماء هديراً متواصلاً مخيفاً يصمُّ الآذان، ويتطاير على شكل رذاذ ناعم يغطّي المنطقة المحيطة بالشلّالات، ويندفع الماء نحو واد ضيّق عرضه نحو 120م، وطوله نحو 64كم. تقدَّر كمّية المياه المتساقطة عند الشلالات بـ 935 متراً مكعّباً في الثانية الواحدة عند ذروة موسم الفيضان.

كان أوّل من وصل إلى هذه الشلّالات من البيض الرحّالة والطبيب والمكتشف البريطاني «ديفيد ليفنغستون»، وكان ذلك في شهر تشرين الثاني 1855، وأطلق عليها اسم «فيكتوريا» تخليداً لملكة المملكة المتّحدة فيكتوريا. وكان أهالي المنطقة يسمّونها «موزي أو تونيا» MOSI AO TUNIA ومعناها «الدخان الذي يرعد»، في إشارة إلى صوت سقوط الماء «الهدير». في سنة 1905 أُقيم فوق النقطة التي يندفع منها الماء خارجاً من الهوّة نحو الوادي جسرٌ للسكّة الحديدية. في سنة 1938 بُنيت عندها محطّة لتوليد الكهرباء.

يزور شلّالات فيكتوريا مئات السيّاح قادمين من مختلف أنحاء العالم، ويتمتّعون بمشاهدتها من الطائرات الخفيفة والمروحيات، أو بركوب الزوارق التي تؤمّنها شركات السياحة والسفر، ويقفز بعضهم قفزةً «البانغي» من الجسر نحو الهوّة العميقة، وقد أقيم في المنطقة العديد من الفنادق الفخمة، ولا يكتفي السيّاح بمشاهدة الشلّالات فقط، بل يزورون الحدائق الوطنية التي أقيمت على طرفيها: «حديقة شلّالات فيكتوريا الوطنية» في زيمبابوي، و«حديقة ألعاب ليفنغستون» في زامبيا.

في سنة 1979 وضعتها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) في لائحة التراث الثقافي العالمي. وفي سنة 2005 احتفلت زامبيا بمرور 150 عاماً على اكتشافها، وبمرور مئة عام على تأسيس مدينة ليفنغستون التي تقع قرب الشلّالات، وكانت هذه المدينة قد بُنيت سنة 1905 كي تكون عاصمةً لروديسيا الشمالية خلال فترة الاستعمار البريطاني.

شلّالات إيغوازو IGUACU - البرازيل والأرجنتين والباراغواي:

هي واحدةٌ من أجمل شلّالات الأرض، تقع في منطقة التقاء ثلاث دول هي البرازيل والأرجنتين والباراغواي، عند تقاطع خطّ الطول 54 درجة و22 دقيقة غرباً، مع خطّ العرض 25 درجة و35 دقيقة جنوباً، تشكّلت من سقوط مياه نهر إيغوازو عند حافة هضبة بارانا، وتندفع المياه عبر 275 شلالاً يتراوح عرض كلٍّ منها بين 82–60 متراً، وتمتدُّ على شكل حدوة حصان يصل عرضها إلى نحو 4كم، ويسقط الماء من ارتفاع نحو 82م، ويُقدَّر حجم المياه المتساقطة فوقها بنحو 13 ألف

متر مكعب بالثانية في حدّها الأعلى، وتفصلها جزيرتان إلى شلّالين منفصلين يسمَّى أحدهما وهو الأكبر بـ: «جوف الشيطان» أو «عنق الشيطان»، ومن الفروع الكبرى لها شلّالات «سان مارتينو» و«بوسيتي» و«بيرنبي ماندينز»، ويقع ثلثاها في الجانب الأرجنتيني. المنطقة المحيطة بالشلّالات غنيّة جدّاً بالحياة البرّية الحيوانية والنباتية.

أوّل من وصل إلى الشلّالات من البيض هو المكتشف الإسباني «ألفا نونيز كابيزا دي فاكا» سنة 1541، وأطلق عليها اسم «سانتا ماريا»، وفي فترة لاحقة أُعيد تسميتها على اسم نهر إيغوازو، ويعني في لغة الهنود الحُمر المحلية: «المياه العظيمة». في سنة 1892 وُضعت أول خريطة للشلّالات.

في سنة 1897 تأسَّست في البرازيل «حديقة شلالات إيغوازو الوطنية». وفي سنة 1934 تأسّست في الأرجنتين «حديقة شلّالات إيغوازو الوطنية»، وكان الهدف من إنشاء الحديقتين هو المحافظة على الحياة النباتية والحيوانية في المنطقة، ومن دون المساس بالجمال الطبيعي الأخّاذ للشلّالات. في سنة 1985 وضعتها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) في لائحة التراث الثقافي العالمي.

غير أنَّ القوّة العظيمة لهذه الشلّالات لم يتم استغلالها إلّا بعد بناء محطّة «إيتابو» للطاقة الكهرومائية سنة 1991، وتنتج 12.6 مليون كيلو واط سنوياً، وتلبّي نحو 40% من احتياجات الدول الثلاث من الطاقة الكهربائية، ويعَدُّ السد المُقام عليها من بين الأكبر في العالم، وتفاخر به تلك البلدان تحفةً معمارية فريدة.

يزور السيّاح الشلّالات بالآلاف سنوياً، يأتون إليها من كلا الجانبين البرازيلي والأرجنتيني، وقد أقيمت في المنطقة عشرات الفنادق والاستراحات.

الشلالات في سورية:

لا توجد في سورية شلّالات ضخمة كتلك الشلالات التي جرى استعراضها آنفاً، بل إنَّ ما كان موجوداً منها قد تلاشى بفعل الطبيعة وأعمال الإنسان، وهي:

شلّال تل شهاب:

يقع في جنوب سورية، محافظة درعا، يبعد عن مدينة درعا 17كم غرباً، كما ويبعد 12كم إلى الغرب من بحيرة المزيريب، جوار قرية تحمل الاسم نفسه، عند تقاطع خطّ الطول 35 درجة و58 دقيقة شرقاً، مع خطّ العرض 32 درجة و41 دقيقة شمالاً، وتتميّز المنطقة بكثرة ينابيع المياه العذبة، ومنها نبع زيزون، وتشكّل هذه الينابيع نهر العويرض، الذي يتّحد مع نهر الفوّار، ويشكّلان معاً شلّال تل شهاب، الذي تتساقط مياهه من ارتفاع 40م نحو وادي الشلّالات الذي ينتهي بوادي اليرموك.

كانت مياه الشلّال غزيرة حتى منتصف القرن العشرين، وتنحدر عبر مسارات عدّة، وكان نقطة جذب سياحية، حيث كان السوريون يأتون إلى المنطقة للاستمتاع بمشاهدته، ولكنَّ هذا الحال قد تغيَّر، فنظراً لاستنزاف مياهه في الري والاستخدامات المختلفة، وضعف الهطول المطري بسبب التغييرات المُناخية التي تشهدها الأرض، فقد أخذت بالتضاؤل تدريجياً حتّى لم يعد يوجد سوى مسرب واحد مطلع القرن الحادي والعشرين، وحتى هذا المسرب قد جفَّ مع ازدياد وتيرة استخدام المياه، ولم يعد هذا الشلال موجوداً حالياً، وإن وُجِدَ ماءٌ فيه، فهو ليس أكثر من فصل ربيع إن أتى بعد شتاء غزير الأمطار.

شلال ميدانكي:

يقع على نهر عفرين في غرب محافظة حلب، على بعد نحو 40كم من مدينة حلب غرباً، قرب قرية تحمل الاسم نفسه، عند خانق من الصخور الكلسية سفوحه شديدة الانحدار، ويعود تشكّل الشلّال إلى تفاوت قساوة الصخور الكلسية في سرير النهر، ممَّا أدَّى إلى اختلاف مستوى انحدار النهر بمقدار 5م، وعلى امتداد 80م هي عرض الشلّال.

بقي الشلّال موجوداً حتى أوائل القرن الحالي، حيث اختفى سنة 2004 بعد غمره بمياه البحيرة التي تشكّلت خلف سد «17 نيسان» الإسمنتي، ويُعرف أيضاً بسد ميدانكي أو سدّ عفرين، الذي بُنِيَ لحجز مياه نهر عفرين، للاستفادة منها بري الأراضي الزراعية الواسعة الممتدّة في كلّ الاتجاهات، كما اختفى أيضاً جسرٌ حجري روماني قديم ومطحنة حبوب، ولكنَّ البحيرة أصبحت منطقة جذب سياحي، ومكاناً لصيد السمك.

مراجع المقال:

- الموسوعة الأمريكية، طبعة سنة 1987.
- الموسوعة البريطانية، طبعة سنة 1997.
- الموسوعة العربية العالمية، إعداد ونشر هيئة أعمال الموسوعة في الرياض، طبعة أولى 1996.
- الموسوعة العربية، إعداد ونشر هيئة الموسوعة العربية بدمشق، طبعة أولى 2008.
- المعجم الجغرافي السوري، إعداد ونشر مركز الدراسات العسكرية بالتعاون مع الجمعية الجغرافية السورية بدمشق، طبعة أولى 1993.
- مجلّة ناشيونال جيوغرافيك، إصدار الجمعية الجغرافية الوطنية في العاصمة الأمريكية واشنطن.

شلالات الحليب في الهند

شلالات نياغارا في حالة التجمُّد

من شلالات آيسلندا

شلّالات يلوستون الساخنة في الولايات المتحدة الأمريكية

شلّالات إيغوازو: الأجمل بين شلالات الأرض

شلّالات نياغارا الأمريكية: الأكثر شهرةً

شلّال أنغلز في فنزويلا الأكثر ارتفاعاً في الأرض

لقطة جويّة لشلّال حدوة الحصان في كندا

شلالات فيكتوريا مكلّلة بقوس قزح

سيّاح يستمتعون برذاذ ماء شلال

جانب من شلّالات خون في لاوس

شلّال أجوا أكسول في المكسيك

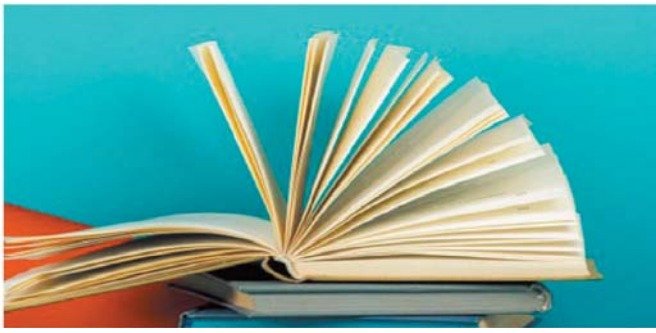
شلّال تل شهاب في محافظة درعا جنوب سورية

شلّال شيراتو في اليابان

شلّال ميدانكي في محافظة حلب شمال سورية

شلّال تشادار في الهند

سد 17 نيسان وخلفه بحيرة ميدانكي



قراءة في

في التاريخ العلمي

عرض وتقديم: محمّد خالد الشبلاق

كثيرون هم الذين كتبوا في التاريخ العلمي للبشرية، لكن من أبرز الكتب الجادّة التي عالجت هذه القضية بطريقة علمية كتاب (في التاريخ العلمي) لمؤلّفه الدكتور جهاد كامل ملحم الصادر عن جامعة دمشق ضمن سلسلة الأدب العلمي التي تصدر عنها ويحمل رقم (57)، يقع الكتاب في (243) صفحة من القطع الكبير. يعرض المؤلف فيه أفكاره في مقدّمة وأحد عشر فصلاً، وهو من أواخر ما كتب المؤلف، الكتاب متميّز في ظنّنا لأنّه يعرض التاريخ العلمي بأسلوب مختصر يجمع بين التبسيط الذي يلائم عامّة القرّاء والرصانة العلمية التي تلائم المختصّين، كما يتضمّن الكتاب استعراضاً للبيئة العالمية التي كانت حافزاً ودافعاً لتطوّر العلم... ونحن هنا نعرض قراءة مختصرة للكتاب ومحاوره الأساسية، في محاولة للإحاطة بما طرحه المؤلّف من معلومات وآراء وبما يتّسق والمعطيات المعرفية للكتاب.

حكايات التقويم

يهدف هـذا البحـث إلى تسليـط الضوء على البدايـات المعرفية الأولى للتقـويم، وذلك ليرسم المؤلّـف صورةً عنه في ذهن القارئ، ويفسح المجال أمامـه للتمييز بين ما هو حقيقـي وما هو خيالي، ووفـق رأي المؤلّف إنّ قصّة التقـويم تعدُّ أحد أهم إنجازات الفكر البشـري، وإنها تمّت على مراحل متعدّدة ساهمت فيها حضـارات عريقة ومتنوّعة، ويـرى أيضاً أنّ التقويم استنبط لكي يحدّد مسبقاً الزمـن الفعلي للاحتفالات التـي تُقام على شرف الآلهة! أي هو اختراع ديني، ويضرب المؤلّف أمثلةً واضحـةً للقـارئ مثل التقـويم المسيحـي الذي ما زال ينظّـم حياتنا الحالية، ونقطـة الاتصال التي مـا زالت تحدّد ما تبقّى من التقويم المسيحي، وهو عيـد الفصح... وحصل هـذا أيضاً فيما بعد حين انطلق المسلمون من الجزيرة العربية في فتوحاتهم شرقاً وغرباً، وكانـت أولى أفعالهم فرض التقويم القمـري الهجري الذي كان له دلالة دينية عميقة، حيـث يبـدأ من هجـرة النبـي محمّد (صـ) من مكّـة إلى المدينـة، باختصار ناقش المؤلّف بشكل موسّـع مسألة التقـويم عند الحضـارات القديمة (المصريـة، الرومانيـة، البابليـة، والعربيـة)... وغيرهـا حيـث فصّـل للقـارئ طريقـة صنـع كلّ حضارة لتقويمها بما يتناسب مع ثقافتها السائدة.

الصـدوع الخطـيرة في الفيزيـاء الكلاسيكية

المراجعة الجذريـة للأفكار حول طبيعة العالم المادّي والتـي سادت ميدان الفيزيـاء الكلاسيكية منـذ أيـام (نيوتـن) سببـه اكتشـاف النظريـة الكموميـة الحديثـة في منتصـف 1920م، ويـرى المؤلّـف أنّ بعض الصـدوع بدأت تظهـر للفيزياء الكلاسيكيـة اعتباراً من عـام 1880م عندما قام

الأمريكيـان (ألبرت ميكلسون) و(إدوارد مورلي) ببعض التجارب التـي تهـدف إلى توضيح حركة الأرض خلال الأثير. ومن أهم هذه الصدوع:

1- الصدع الأول: النظرية الكمومية
2- الصدع الثاني: طبيعة الضوء
3- الصدع الثالث: الأطياف
4- الصدع الرابع: الكارثة فوق البنفسجية
5- الصدع الخامس: المفعول الكهرضوئي
6- الصدع السادس: نواة الذرّة
7- الصدع السابع: مفعول كومبتون

في رؤيـة قدّمهـا لنـا المؤلّـف في نهايـة هـذا الفصـل، وبعـد أن قـام بشـرح مفصّـل وموسّـع عـن كلّ صدع مـن الصدوع التي أحلّـت بالفيزياء الكلاسيكيـة، أشـار فيهـا إلى أنّ العقـل البشري قـد أدرك أنّ للطبيعة أنماطـاً كثيرة من الانتظام يمكـن رصدها والتنبّـؤ بها، ومن ثـمّ استغلالها، وخصوصـاً عند بداية القـرن التاسع عشر عندما توصّـل العلـم إلى صياغـة قوانين ثابتـة للطبيعة تصف حركة كلّ جسيم في هذا الكون وصفاً دقيقاً أبدياً، ويرى المؤلف أنّ الفوضى قد مهّدت الطريق إلى كـونٍ يعمل بدقّـة، وأهم عالم قـدّم لنا صورةً جميلـة عـن هـذا الكون الـذي يعمـل بانتظام هو (نيوتـن) الذي أرسى العلـم الحديث على قوانين عامّـة مكّنت من فرض هيمنـة العلم على مختلف المجالات وحتى الدينية.

في نهاية رؤيته هذه يشـير المؤلّف إلى أنّ فشلَ التجـارب التـي أُجريـت في كلّ أنحـاء العـالم في اكتشاف الأثير، إضافةً إلى ظواهر جديدة عجزت

ألبرت ميكلسون

إدوارد مورلي

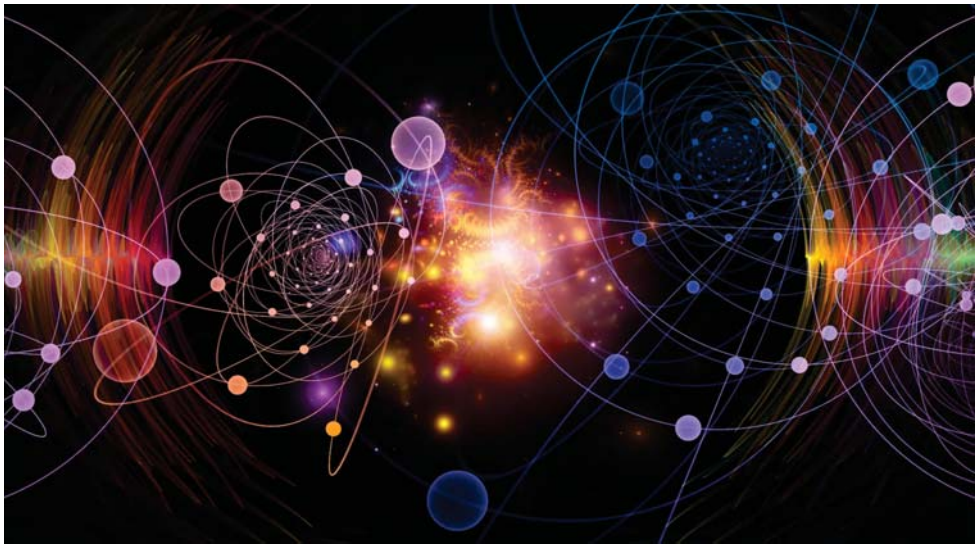
النظريات الموجودة على تفسيرها، كلّ هذا أحدث تصدّعاً خطيراً في صرح الفيزياء مهّدت الطريق أمام أعظم ثورة علمية في تاريخ البشرية على الإطلاق وهي الثورة الكمومية.

فيزياء حديثة وفلسفة جديدة

الفيزياء الحديثة هي مفهوم ما بعد (نيوتن) للفيزياء، وهو يعني ضمناً أنّ الوصف الكلاسيكي للظواهر غير موجود، وأنّ وصفاً دقيقاً حديثاً للطبيعة وفق رأي المؤلّف يتطلّب أن تتضمّن النظريات عناصر من الميكانيك الكمومي أو من النسبية لـ (أينشتاين) أو كليهما، يستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى أيّ نوع من فروع الفيزياء التي تمّ تطويرها في أوائل القرن العشرين وما بعده، ويرى المؤلّف أيضاً إذا كانت النظرية النسبية نظرية ثورية حينما قدّمت لنا مفاهيم جديدة عن الزمان والمكان، فإنّ النظرية الكمومية قد قدّمت تصوراً غريباً عن العالم الذرّي ودون الذرّي يصدمنا ويبعدنا عن كلّ ما تعوّدنا عليه في الواقع الحياتي.

1- الوضعية:

مذهب فلسفي غير شمولي يرى أن المعرفة اليقينية هي معرفة الظواهر التي تقوم على الوقائع التجريبية، ولا سيما تلك التي يتيحها العلم. تأسّس المذهب الوضعي في فرنسا على يد الفيلسوف (أوغست كونت) ومعظم من جاء بعده طبّق منهجه في العلم والفلسفة. تؤكّد هذه الفلسفة على أنّ العقل والعلم هما اللذان يجب أن يقودا البشرية نحو الحضارة والرقي. وبالتالي يجب أن يحلّا محلّ اللاهوت المسيحي التقليدي الذي أدّى إلى التواكل وتأخّر المجتمع على الأصعدة والمستويات كافّة، ومن أبرز شخصيات هذا المذهب: المفكّر المصري زكي نجيب محمود والفيلسوفان الإنكليزيان (أ-إير) و(برتراند راسل).



2 - الواقعية:

جاءت هذه الفلسفة في النصف الثاني من القرن التاسع عشر كردّة فعل للفلسفة المثالية، فخالفتها في النظرة إلى العالم الخارجي ولطبيعة الإنسان، فبينما ترى المثالية أنّ العقلَ هو مصدر الحقائق، فإنّ الواقعية ترى أنَّ الحواسَّ أداةٌ للوصل إلى الحقيقة، وأنّ الواقعَ المادّي المحسوس هو مصدر الحقائق وأنّه يملي أوامره إلى العقل.

يعتقد أنصار هذا المذهب أنّ دور العلم يتجلّى في التوفيق بين المعطيات التجريبية وأنّ دور العلم يتمثّل أيضاً في اكتشاف ما الذي يشبهه العالم المادّي فعلياً.

3 - العملية أو البراغماتية:

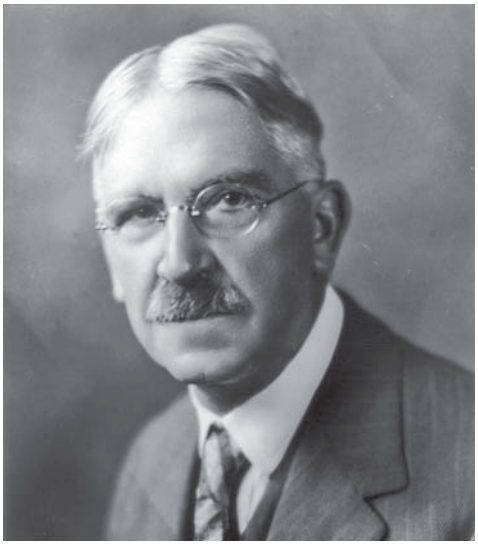
تبلورت الخطوط العريضة للفلسفة العملية في سبعينيات القرن التاسع عشر في مؤلّفات عالم النطق (تشارلزبيرس)، لكنّ الزعيم الروحي لها في أمريكا هو (جون ديوي).

ويتلخّص جوهرها بالعبارات الآتية: (الإنسان مكره على العيش في عالم لاعقلاني يتعذّر فهمه، وأنّ محاولاتنا لإدراك الحقيقة الموضوعية ستبوء بالفشل، لذا يجب النظر إلى مختلف النظريات العلمية وإلى الأفكار الاجتماعية والقيم الأخلاقية نظرة أداتية أي من وجهة نظر منفعتها في تحقيق أهدافها فما ينفع الناس، وما يعود عليهم بالنجاح هو الصحيح وهو اليقين...)، تقدّم هذه الفلسفة حلّاً وسطاً ما بين الوضعية والواقعية وهي موقف فلسفي يقرّ بالحقيقة التكنولوجية أنّ الفيزياء تمكّننا من صناعة الأشياء.

4 - المعقولية:

هذه الفلسفة تتعلّق بالنظرية الكمومية خصوصاً إذ استطاعت أي النظرية الحفاظ على مفهومنا لما هو معقول فإنّها تشجّعنا أيضاً على إدراك أنّه لا توجد نظرية معرفية عالمية تقود لطريقة ذات سيادة يمكن أن نأمل من خلالها اكتساب كامل المعرفة.

تشارلز بيرس



جون ديوي

المعايير الميتافيزيائية:

لكي تكون النظريات الفيزيائية ناجحة في نهاية المطاف يجب أن تكون قادرة على التوافق مع الحقائق التجريبية وتتضمّن المعايير الميتافيزيائية التي يأخذها المجتمع العلمي بجدّية تامّة في تقييم الوزن الواجب وضعه على نظرية ما...

1- المجال: يجب على النظرية أن تجعل أوسع مجال ممكن من الظواهر واضحاً.

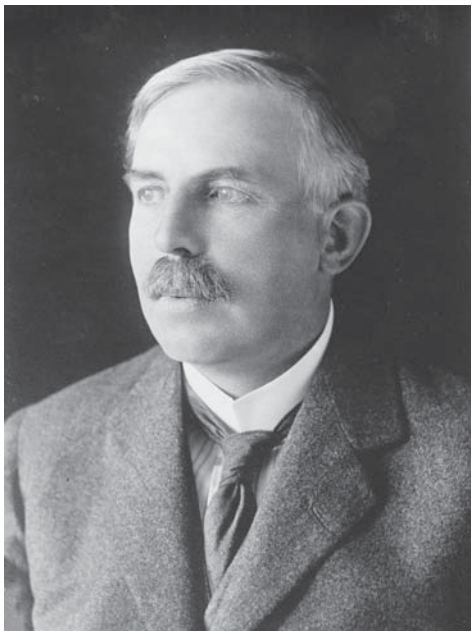
2- الاقتصاد: كلّما كانت النظرية أكثر اختلافاً واختصاراً كلّما ازدادت جاذبيتها.

3- الأناقة: هذا هو المفهوم، الذي يمكن للمرء أن يضيف خاصية طبيعية والتي تنتج من عدم وجود اختراع لا مبرّر له.

في خاتمة ورؤية للمؤلّف في نهاية هذا الفصل يرى أنّ نجاحات الميكانيك الكمومي أدّت إلى وقوف معظم العلماء في صفّه؛ فهو أي الميكانيك الكمومي يترك الباب مفتوحاً أمام حرّية الاختيار الإنساني والنظرية الكمومية تلقي ضوءاً ساطعاً على طبيعة العقل والعالم الخارجي الفعلي، ويرى أيضاً أنّه مهما تكن المعتقدات الدينية والفلسفية فإنّ العامل الكمومي يبقى حاضراً ولا يمكن تجاوزه.

«أرنست رذرفورد» رائد الفيزياء النووية:

يعدُّ «أرنست رذرفورد» (1871م-1937م) واحداً من أعلام الفيزياء النووية وأكثرهم حيوية على الإطلاق، من خلال عمله في جمع القطع المتناثرة من مفاهيمنا حول الذرّة ورسم لوحة متكاملة منها أعلن وهو في الثلاثين من



عمره انطلاقة الفيزياء النووية. وفي الأربعينيات من عمره انتقل إلى جامعة (مانشستر) حيث اكتشف بنية الذرّة التي تقوم عليها الفيزياء النووية الحديثة. بدأ «أرنست رذرفورد» أبحاثه في (الأمواج اللاسلكية) باستخدام أدوات تجريبية بسيطة أدّت أعماله بعد عشر سنوات من موته إلى وضع الطاقة النووية قيد الاستثمار الصناعي.

في عام 1919م قام «رذرفورد» بأحد أعظم الاكتشافات في جميع الأوقات، فقد حطّم نواة ذرّة (النيتروجين) بصدمها مباشرة بجسيمات ألفا، وهذا يعني أنّ بالإمكان سبر نواة الذرّة والتلاعب بها، حين وجود المقذوفات المناسبة، عمل «رذرفورد» على آلات بسيطة وغريبة لكنّه استثمرها فعلياً لأقصى حدود الاستثمار. على كلّ حال تبقى أبحاثه آخر الإنجازات الفكرية الأسمى

في الفيزياء الأساسية فهو أكبر عالم تجريبي في العصر وكان رجلاً عظيماً وفق أي من المعايير التي يمكن تطبيقها ومن تلاميذه العالم الروسي (كابيتسا).

مغامرات فيزيائي «لويس والتر ألفاريز»

عرض المؤلّف في عجاله سيرته الذاتية اعتباراً من بداياته المتعثّرة وأخطائه في التعامل مع الأجهزة التي يعمل عليها وتلقّيه أكبر جرعة من النيترونات السريعة، وعلى الرغم من ذلك كانت له إنجازات علمية كبرى! فقد أنجز اكتشافين رئيسين في الفيزياء النووية الأول: أسر النواة إلكترون من إلكترونات الطبقة، والنشاط الإشعاعي الاصطناعي. أمّا الثاني فقد اقترح التصوير المقطعي الميوني في عام 1965م للبحث في الأهرامات المصرية عن غرف غير معروفة باستخدام الأشعّة الكونية الطبيعية.

عقول مبدعة ونفوس معذّبة

يناقش المؤلّف في هذا الفصل حياةَ علماء كبار كان سلوكُهم مليئاً بالغرابة والتناقض والشذوذ، في حين إنتاجهم العلمي في أعلى المستويات، فيتساءل المؤلّف هل تقترن العبقرية بالعقل السوي أم أنّ هناك انفصالاً بينهما؟ ويؤكّد المؤلّف أنّ الهدف من هذا البحث هو إلقاء الضوء على هذه النماذج من حياة هؤلاء العلماء وليس مناقشة الأمراض العقلية والنفسية التي يعانوا منها:

1 - «**يان بابتست فان هيلمونت**»:

ولد في بروكسل عام (1586-1644)م لأسرة من كبار ملّاكي الأراضي، في نهاية القرن السادس عشر حلّت القيم العلمية محلّ القيم المثالية عنده، حيث حصل على شهادة علمية في الطبّ، وبدأ في ممارسته لكن لم ترقْ له مهنة الطب، فتحوّل لممارسة البحث العلمي في الكيمياء، وكان لديه رؤى متكرّرة طوال حياته، وقد عزا اختياره لمهنة الطب إلى محادثة مع الملاك (روفائيل) وبعض كتاباته تصف الخيال كقوّة سماوية وربّما سحرية، ورفض التخلّي عن القوّة السحرية كتفسيرات لبعض الظواهر الطبيعية.

2 - «**لودفيج بولتزمان**»:

كان له بصيرة ثاقبة، بحيث اكتشف الشيء نفسه للذرّات، فهناك ترتيب معيّن في نظام مبرّد وعنصر الصفر المطلق في بلورة مثالية، فإنّ كلَّ شيء متجمّد في مكانه، والانتروبيا تساوي الصفر، وتوفي أثناء إجازة صيفية بعد إقدامه على الانتحار نتيجة إحباط أصابه من جرّاء عدم اعتراف الأوساط العلمية بنظريته، وظلّ لمدّة

طويلة يتعرّض لأمزجة تتراوح بين التيه والعجب من ناحية ومن الاكتئاب من ناحية ثانية.

3 - «**والاس هيوم كاروثرز**»:

كان المشرف الأساسي على الأبحاث الأساسية حول (البوليمرات)، وكان الهدف من ذلك استبدال مصادر الحرير الموجودة في المشرق وفهم تركيب البوليمرات الطبيعية مثل: المطّاط والحرير والسيليلوز... ثمّ محاكاتها. حصل على درجة الدكتوراه من جامعة (أيلينوي)، يُنسب له اختراع النايلون، وكانت تعاسته مرتبطة بموت شقيقته، وقد انتحر بتناول خليط من عصير الليمون المحلّى بسيانيد البوتاسيوم.

4 - «**جون فوربس ناش**»:

عالم الرياضيات المجنون، وضع وهو في الحادية والعشرين من عمره نظرية الألعاب، أصيب وهو في الثلاثين من عمره (بالفصام الهذائي)، وهو اضطراب نفسي وعقلي يتميّز عادةً بالانسحاب من الواقع والتفكير بطرق مخالفة للمنطق. وصفته مجلة (فورتون) الشهيرة بأنّه الرجل الأكثر عبقرية في العالم.

الفيزياء ومدينة براغ:

التاريخ الطويل لمدينة براغ هو تاريخ أحد أقدم المراكز الثقافية في أوربة في العصور الوسطى ففي عام (1348)م أنشئت في براغ أوّل جامعة في أوربة بقيت هذه الجامعة زمناً طويلاً المركز الوحيد الذي لم تكن فيه العلوم الطبيعية وحدها منهاج الدراسة فقط؛ بل كان يتمّ إلى جانبها أنشطة بحثية متنوّعة:

الفيزياء في جامعة براغ: كان الاهتمام الرئيس في هذه الجامعة ينصبُّ بشكلٍ رئيس على علم الفلك، وهذا الأمر أعطى باحثي جامعة براغ الفرصة للابتعاد عن نصوص القرون الوسطى، وتبنّي نموذج أكثر استقلالية في التفكير العلمي... ويشير المؤلّف إلى أنّ أحدَ

أوائـل علمـاء الجامعـة الذين كسبـوا شهرة في بداية القرن (15) هو:

1- «جين أوندريجـوف» الذي عرف باهتمامه بدراسـة الكواكـب، حيـث كانـت لـه مساهمة في صناعـة أوّل نسخة (اسطـرلاب) للساعة الفلكية في براغ.

2- «تيديس هاجيـك»، انخرط في علم الفلك والرياضيات، دارت أبحاثه حول دراسة جديدة في مجرّة (ذات الكرسي).

3- «تايكو براهي»: قدم إلى براغ عام 1599م، لـه عدّة أعمال غاية في الأهمية، فقد عدّل في الآلة الميكانيكيـة التي صمّمهـا الميكانيكي «هامبر ميل» واهتمَّ بشـكلٍ أساسي بمراقبـة الكواكب، وشكّلت عمليـات الرصد التي قام بهـا الدعامة التجريبية التي بنى عليها نظامه الكوكبي.

4- (إرنست مـاخ): فيزيائي بارز، وفيلسوف مال باتجـاه الفيزيـاء التجريبية، ركّـز كثيراً من جهـده لصياغـة مفاهيـم نظرية أساسيـة، وكان محرّضـاً لكثير مـن الدراسـات في الفيزياء؛ فقد أنشأ مدرسة تفكير وطرق عمل تجريبية.

5- «ألبريـت آينشتاين»: أهم شخصية علمية حيث أمضت فـترة من الزمن في براغ في النصف الأوّل مـن القرن العشرين، فقد تمّت دعوته لشغل وظيفـة أستـاذ الفيزيـاء النظرية في بـراغ. عمل «أينشتايـن» في الفترة التي قضاها في براغ بشكل منهجي على مسائل الجاذبية.

العلم والحرب:

ناقش المؤلّـف في هـذا الفصل قضايـا عدّة، أهمهـا: ظاهـرة الحـرب والعلاقـة بـين العلـم والحـرب، وإلى أي مـدى يكـون العلـم في خدمـة الحـرب، موضّحاً فيه موقـف العلماء من الحرب والإيديولوجيا والسياسة...

أولاً - ظاهـرة الحرب: يرى المؤلّف أنّ الحربَ من أعقـد الظواهر علـى الإطـلاق، لكنّها تمتلك سمـات معينـة تشير إلى أنهـا قوّة قابلـة للتغيير، ونظـام طبيعـي يمكـن فهمـه والسيطـرة عليـه؛ فالحـروب الكبيرة الي يقتل فيهـا عدد ضخم من الناس، يقلُّ احتمال وقوعها! وحين ينخفض عامل الحـرب إلى الصفر تحدث عمليات القتل الفردية على نطاق واسع في العالم، فعمليات القتل الفردية والحروب الكبرى هما وجهان لعملة واحدة.

ثانيـاً - العلاقـة بـين العلم والحـرب: تربط بـين العلم والحـرب علاقةٌ جدلية ظاهـرة أحياناً ومستـترة أحياناً أخرى، لقد قـدّم العلم الحديث

القدرةَ الهائلة على التدمير، وهذه القدرة تزايدت بوتيرة متصاعدة مع تطوّر المعلوماتية، ويرى المؤلّف إذا لم نستخدم ذكاءنا للحدّ من عدوانيتنا والسيطرة عليها... فليس هناك حظوظ وافرة لاستمرار الجنس البشري، وبالعودة إلى التاريخ نجد التلازم بين العلم والحرب قديماً قدم حضارات البشرية ذاتها. وقدّم المؤلف مثالاً على ذلك: (قصّة أرخميدس) وكثير من القصص المتشابهة.

ثالثاً – العلم في خدمة الحرب: ينشط رجال العلم بدعم السياسيين وبتأثير دوافع دينية واقتصادية لابتكار السلاح، وسار التقدّم العلمي في خدمة الحروب الوحشية التي حدثت في العالم، وطرح المؤلّف سؤالاً مهمّاً في عرض مناقشته لهذه الظاهرة مَنْ أسّسَ للآخر الحرب أم العلم؟ ومَنْ أسّس لكيلهما معاً؟ وهل أنشأ الاستعداد للحرب العالمية الثانية القاعدة المادّية اللازمة لهذه القفزة المجنونة في ميدان الصواريخ والدبابات والطائرات؟ ومَنْ أخرج (الطاقة الاندماجية – والطاقة النووية من عقاليهما؟ الإيديولوجيا؟ وأي إيديولوجيا؟ يبدو أنّ فكرة الحرب متأصّلة في التاريخ الإنساني.

رابعاً – العلماء بين الحرب والإيديولوجيا والسياسة: يقرّ (ديفيد البرايت) مفتّش الأسلحة الأمريكية أنه أمّن وظائف لبعض العلماء العراقيين في الولايات المتحدة الأمريكية! لأنّ العلماء العراقيين عرضةً للقتل والخطف بسهولة أكبر! أمّا سيرة الفيلسوف البريطاني (برتراند راسل) المعارض العنيد للحروب بكلّ أشكالها فهي نموذج لما يلاقيه العلماء والمفكّرون من الظلم والتعسّف بسبب مواقفهم! ففي عام 1916م حوكم بسبب معارضته للحرب العالمية الأولى.

يناقش المؤلّف أيضاً في هذا البحث الدور السلبي للإيديولوجيا في العلم، فقد دفع ثمنه علماء بارزون في مختلف المجالات العلمية منهم «لافوازييه» وعالم الزراعة والنبات السوفييتي

«فافيلوف» والعالم البريطاني «فريد هويل»، ويرى المؤلّف من ناحية ثانية أنّ لرجال العلم دوراً كبيراً في توجيه السياسة الدولية، فقد تجلّى ذلك في دور الفيزيائيين الكبار الذين هربوا من أوروبة بعد صعود النازية والفاشية، ومن القرارات التاريخية المهمّة عندما وجّه العلماء السياسيين بضرورة تطوير القنبلة الذرّية الأمريكية فقد جاء ذلك القرار استجابةً لرسالة من العالم «آينشتاين».

لقد أسهب المؤلّف في مناقشة العامل النووي في مسألة الحروب، وذلك لأنّه من وجهة نظره يمثّل انتصاراً كبيراً للفيزياء في وجهيها السلبي والإيجابي من جهة، ويقدّم نموذجاً لحرب قادمة، فالحرب والعلم من وجهة نظر المؤلّف شكلان من أشكال التفكير الإنساني، يكون فيه قرار الحرب بيدِ فئة قليلة متربّعة على قمّة هرم السلطة، لها دوافع اقتصادية واجتماعية ودينية، في حين أنّ للعلم أنشطةً متنوّعة واسعة تنتشر أفقياً وعمودياً وتختلف علاقة التلازم بينهما من عصر لآخر.

العلم والبيئة:

يتحدّث المؤلّف في هذا الفصل عن عمق العلاقة بين الإنسان وبيئته وبين الآلة التي اخترعها، لدرجة أنّ التماهي يصل إلى درجة

يصعب الفصل فيها بين هذه الأشياء المترابطة، ويدعو المؤلّف البشرية إلى اعتناق فلسفة جديدة اسمها (الفلسفة البيئية).

لماذا الفلسفة البيئية؟ لأنّ هناك تلازم متأصّل بينهما ويعود علم البيئة في نشأته إلى أواخر القرن التاسع عشر فقد أثار الفلاسفة المهتمّون بالقضايا البيئية أسئلة عن علاقة البشر بالطبيعة وخصوصاً مع تزايد المنتجات الصناعية ومخلّفاتها المضرّة على البيئة والإنسان.

هل تمتلك الطبيعة قيمة أصيلة؟

إذا كان الجواب نعم، فنحن نمتلك فلسفة بيئية وأخلاقاً بيئية يتطابقان فيما بينهما، وتطابق الفلسفة البيئية مع الأخلاق البيئية يعني الجهد المبذول في سبيل فحص نقدي لفكرة أنّ الطبيعة تمتلك قيمة أصيلة.

وفي معرض مناقشته لهذا السؤال طرح المؤلّف مجموعةً من الأسئلة يوضّح فيها أنّ منظور الفلسفة البيئية قد تخطّى القضايا الأخلاقية، وأصبح يتضمّن قضايا متنوّعة معرفية وثقافية وسياسية، وقد قسّم المؤلّف الفلسفة البيئية إلى ثلاثة حقول:

الحقل الأول: الأخلاق البيئية، وتعني تحدّي المعايير الأخلاقية البشرية القائمة على نرجسية هذا الجنس.

الحقل الثاني: علم البيئة الجذرية، يعني التبيّؤ ويتضمّن الحقل (الإيكولوجيا العميقة) (النسوية الإيكولوجية) و(الإيكولوجيا الاجتماعية) وكلّ الفروع المضادّة للثقافة السائدة ومنبع جذرية هذه الفروع من عاملين اثنين:

الأول: هو زعمهم أنّ تحليلاتهم تكشف عن الأصول الثقافية والسياسية والاجتماعية وغيرها للأزمة البيئية.

الثاني: إيمانهم بأنّه فقط ثورة ثقافية في النموذج الإرشادي يمكن أن ينقذ كوكب الأرض من الخراب البيئي.

الحقل الثالث: الإصلاحية البشرية المتمركزة بشرياً التي ترى أنّ جذرَ المشكلات البيئية لا يكمن في المركزية البشرية ولا في الموقف الخلقي الذي يحتقر الكائنات غير البشرية، ولا ينظر إليها كقيمة أصيلة. ويتابع المؤلّف ويقول: إنّ الحلّ يكمن في سنّ تشريعات ونشر التعليم وتغيير القوانين الضريبية والالتزام الخلقي أمام الأجيال القادمة وتشجيع الإدارة الحكيمة للطبيعة.

صفات عالم اليوم (ضياع البوصلة)

أوضح المؤلّف بأنّ ما يميّز عالم اليوم أنّ الثورة التكنلوجية لها مفاعيل سلبية على البيئة والإنسان، إذ نحن أمام واقع جديد أحدث خللاً في المعتقدات الفكرية السائدة، وصنع قطيعةً مع الماضي، فالعلم والتكنلوجيا سيف ذو حدّين فنتج عن ذلك حضارة استهلاكية تستنفذ الموارد الطبيعية، وتكاد تستهلك كلّ شيء في العالم المحيط من موارد تشبع حاجات أجسادنا وشهواتها ورغباتها أيضاً.

في نهاية الفصل وبعد أن عرض على القارئ مخاطرَ الطاقة التي قامت البشرية باستغلال مصادرها الرئيسة والمحدودة، رأى أنّ الكوكب الأرضي يواجه تخريباً أسوأ من أكبر حرب نووية! ويمكن لهذه الحرب المُناخية أن تقتلنا جميعاً.

المنهج العلمي:

ليس المنهج العلمي شيئاً جديداً على البشرية! لكنّه يعود إلى عصور ما قبل التاريخ، حين بدأ الإنسان بتطوير النباتات والحيوانات ليدخل مرحلةَ الاستئناس، وهي المرحلة الأولى، أمّا المرحلة الثانية فهي صناعة المعادن، وتقع هذه المرحلة في العصور التاريخية، ويعود امتداد أصول المنهج العلمي الحديث لتأخذ بدايتها من الفيلسوفين «ديكارت» و«فرنسيس بيكون».

ميزات الطريقة العلمية: حدّد المؤلّف ميزاتها بأربع وهي:

1 -لا تجعل العاطفة الفردية مقياس الحقيقة.

2 -قدرتها في منح الاقتدار على البيئة، ومنح الاقتدار على التكيّف بما يلائم البيئة.

3 -سيطرة الروح التجريبية على الأزمنة الحديثة.

ما الطريقة العلمية؟

حدّدها المؤلّف بعدّة خطوات بعد أن قام بشرح كلّ واحدة:

1 -عمليات الصدّ والمراقبة

2- التحقّق من النماذج والدوريات في الطبيعة

3 -الفرضية والنظرية

4 -التنبّؤ والاختيار

كيف تعمل الطريقة العلمية؟

عندما تعزّز المراقبة فرضية ما، يجب استنباط المزيد من الاختبارات. وعندما تسقط الفرضيات، تستخدم الملاحظات الحديثة لتنقيحها، ليعاد اختبار الفرضية المنقّحة ثانية.

ويتابع العلمـاء حتى يتمّ الوصـول إلى أقصى طاقة ممكنة للآلة المستخدمة.

ما النقـاط المهمّـة الي يجـب صياغتها حول الطريقة العلمية؟

حدّدها المؤلّف بأربع نقاط:

1- لا يوجـد مـكان صحيـح لدخـول الـدورة المقترحة.

2 - يجـب أن تُصـاغ التجـارب والملاحظـات بطريقـة تجعـل أيّ شخص لديه وسيلـة تجريبية يستطيع أن يتأكّد من النتائج.

3 - ليـس للـدورة نهايـة، بل كل واحـدة منها تقودنا إلى سويّة جديدة من الفهم.

4 -العلـم يحتوي على انفجـارات مفاجئة من الحدس ووومضـات من الإلهـام وتحطيـم مفرح للقواعد المألوفة.

في نهاية الفصل ناقش المؤلّف نتائج انتصارات المنهج العلمي في كافة الصعد:

أ - في ميـدان الطبيعـة الجامـدة: إنّ المنهـج العلمـي الحديث قـد بـثّ في الإنسـان الإحساس بالمقدرة. وهـذا يغيّر عقليته كلّهـا بسرعة والعقل الحديـث لا يرجـع أهميـة الشـيء لما يكونـه هذا الشيء، بل يرجعها إلى ما يمكن أن يحال إليه هذا الشـيء. فالميزات المهمّة للأشياء من وجهة النظر هـذه لم تعد خواصهـا الذاتية، بـل فوائدها. فكلّ شيء أداة.

ب - في المجتمـع: إنّ تطبيـق النهـج العلمـي الحديث في الشـؤون الاجتماعية له أثره الكبير في كافة الاتجاهات ويتطلّـب زيادة في حجم التنظيم وقوّتـه. فحياة الفرد حالياً مرتبطـة ارتباطاً يكاد يكـون تامّـاً بالوحدة الاجتماعيـة الخاصة به على عكس حياة الفرد في الماضي التي كانت استقلالية إلى حدٍّ كبير.

ج- في مجال القيم: يقول المؤلّف في هذا المجال إنّ العلمَ قد نما خلال القرون الماضية نموّاً داخلياً. وهـذا النمو هـو الانتقال من التأمّـل إلى التحكّم. وحـب المعرفـة الـذي إليها يـردُّ نمو العلـم يرجع هـو الآخر إلى باعثـين اثنين: حب الشـيء أو حب السيطرة عليه ويؤدّي النوع الأول إلى النوع التأمّلي مـن المعرفة! ويؤدّي النوع الثـاني إلى النوع العلمي مـن المعرفة! وقـد طغى باعـث السيطـرة طغياناً متزايـداً علـى باعـث الحب خـلال تقـدّم العلم. ويتمثّـل دافـع السيطـرة في التصنيـع وفي المنهـج العلمي في الحكم كما يتمثّل في المذهبين الفلسفيين اللذين يُقـال لهما البراغماتـي والإنساني، ويقول كلٌّ مـن المذهبين إنّ معتقداتنـا عن أي شيء تكون صحيحة بقدر ما تمكّننا من استخدام هذا الشيء استخداماً ينفعنا.

تحدّيـات التطـوّر العلمـي في الوطـن العربي:

رصـد المؤلّـف شواهد عـدّة ودلائـل أثبتت أنّ الاستراتيجيـة العلميـة في وطننا العربـي متعثّرة وغـير ممنهجـة ولا مخطّـط لهـا، وحتـى يعطـي المؤلّـف للموضـوع أبعاده تنـاول التحدّيات وكيفية معالجتها، وقبل هذا طرح الأسئلة المهمّة التالية:

1 -ما الخلل البنيوي في الإرث التاريخي للعلم في بلداننا؟

2 -ما دور المـوروث الثقافي والديني في مسألة التطوّر العلمي؟

3 -كيف أثّرت العوامل السياسية الداخلية والخارجية على مشروع التطوّر العلمي برمته؟

4 -ما تأثير الشروط التي وضعتها مؤسّسات النظام الرأسمالي العالمي على بنية الدول الاقتصادية والاجتماعية والسياسية؟.

التحدّي الأول: الإرث التاريخي للعلم تاريخ العلم هو قصّة السعي البشري لتطوير ذاته، وكان التقدّم فيه يأتي في نوبات متقطّعة، ومن جميع أنحاء العالم، وقد رصد المؤلف هذه النوبات بداية من بلاد ما بين النهرين في الألفية الثالثة قبل الميلاد وبعده بألفي عام جاء "أرخميدس" الذي برع في الهندسة، وبعد بعده أيضاً بأكثر من ألفي عام كان الفلكي الشاب سيف الدين سليمان يوجّه رسالة من مرصده في سمرقند حتى القرن الثالث عشر الذي تألّقت فيه الحضارة العربية في كافة المجالات، لكنّ الكارثة التي تعرّضت لها على يدِ جنكيز خان الذي دمّر المدن العربية الكبرى ودمّر المكتبات والمدارس والمخطوطات. في هذه الفترة كانت معارف العرب قد نقلت إلى أوروبة التي بدأت تتكوّن فيها الجامعات، وتحاول الانبعاث من الظلام، وبعد مئتي عام من احتلال بغداد احتلّ العثمانيون بلادنا ونشروا انكشاريتهم وظلامهم.

التحدّي الثاني: الموروث المعرفي بكلّ أشكاله، رأى المؤلّف أنّ هناك أسباباً لا زالت مستمرّة أدّت إلى انهيار المشروع العلمي العربي الحالي يمكن تلخيصها بما يلي:

- عدم استخدام المنهج التجريبي
- غياب الفكر النقدي الواضح
- التأثير السلبي الواضح للفكر الديني المتزمّت
- بروز النزعات العنصرية مثل: عربي، بربري، كردي، تركي، فارسي...

ولتوضيح فكرته عرض المؤلّف أراء الفلاسفة العرب متل زكي نجيب محمود والشاعر أدونيس والكاتب محمّد حسنين هيكل وغيرهم...

التحدّي الثالث: العامل السياسي ركّز المؤلف في هذا المجال على حقيقتين:

الأولى قيام الدولة الصهيونية وما ترتّب على ذلك من إنفاق على التسليح والحقيقة.

الثانية التآمر الإمبريالي على المنطقة العربية لصالح "إسرائيل" كي تبقى الكيان القوي في المنطقة الممتلكة للسلاح النووي.

التحدّي الرابع: العوامل الخارجية، وضّح المؤلف أهمّية العامل الخارجي في الجانب السياسي! لكنّه يضيف عدم إغفال دور الاقتصاد وأساطين المال والإعلام.

وتحت عنوان هل توجد حلول عرض المؤلف الاقتراحات التي قدّمها الدكتور أحمد زويل وهي:

1- بناء الموارد البشرية من خلال محو الأمية

2- إصلاح الدساتير الوطنية لتسمح بحرّية الفكر

3- أن يضمن الدستور أن تكون ميزانية البحث العلمي أعلى من 1 بالمئة من الناتج المحلّي للبلاد.

في ظنّنا أنّ الكتاب موضوع البحث كتاب فريد من نوعه لأنّه يعالج طيفاً واسعاً من قضايا التاريخ العلمي، يقدّم فيه المؤلّف أراءه بوضوح آسر وعقلانية واضحة وامتلاك لنواصي القضايا التي ناقشها، ولا بدّ لنا من التنويه بالمعلومات التي قدّمها الدكتور جهاد، فعمد إلى إضافة الكثير من الآراء والشروحات الضرورية حول القضايا التي ناقشها بحيث أغنت الكتاب بكفاءة عالية، إنّه جهد علمي غير مسبوق ومرجع لا غنى عنه لكلّ ذي صلة وإسهام في تأريخ العلم.

الذاكـــرة البيولوجيّـــــة

رئيس التحرير ----------

لا شكّ أنّه في كلّ خليـة مـن الخلايا الحيّة ذاكرة بيولوجية دوّن فيها سـجّل تاريـخ التطوّر الحيوي على الأرض. وكلّ خليّة من خلايا الإنسـان تحكي عن تطوّره وعن سـجلّ حياته منذ نشـأته على هذه الأرض حتى الوقـت الحاضـر. إنّهـا مخـزون من الخبرات يزداد مـع الزمن تعقيداً وتشـعّباً. من تلك الخليّة الحيّة يسـعى العلمـاء لفهـم تطـوّر الحياة في الكون ومخزونها الوراثي، هذا المخزون الـذي دلّ على تطوّر دماغي هائل عند الإنسان، حوّل فيه هذا التطوّر إمكاناته العقلية لتستوعب الكثير من خفايا الكون وأسراره.

إنّنـا نعيش في جـوٍّ وافـر المعلومات، فائق الجمـال، متنوّع الأسـرار، ليس فيـه للعبثية أو الفوضـى مكان. مجـرّات هائلـة العـدد تحوي نجوماً هائلة العـدد وكواكب أكثر عدداً، وتوابع لهذه الكواكب أكثر عدداً أيضـاً، وأكثر تنوّعاً في التركيب والنشاط الداخلي.

في نواة الخليّة يكمن سرّ الصفات الوراثية التي يرثها الإنسان عن أجداده، وفيها تكمن أسرار الشخصية أيضاً. والجسم البشري يحوي مليارات مليارات الخلايا. وفي الدماغ لوحده نحو (120) مليار خليّة. وكلّها تحوي بشـكل مسـتقلّ كلّ الخصـائص الوراثية والصفات الخاصة بالشخص الذي تخزّن نواة كلّ خليّة فيه سلسلةً طويلةً من الخبرات التي أتت من أجداده، عبر عمق التاريخ البشري المتسلسل زمنياً.

ومخزون الخليّة من المورّثات تعطي للإنسـان إمكانات كبيرةً في تطوير علم جديد يبشّـر بمستقبل هائل هـو علـم الجينـات، فيمـا لو اسـتغلّ العلـم في الاتجـاه الإيجابي للتطـوّر. ولكنّ مـا يحدث الآن مـن اتجاهاتٍ خطيرة في استغلال علم الجينات في تنشيط نزعات الإجرام وقتل الإحساس الإنساني لدى أجيال مستنسخة لخدمة مآرب القوّة العظمى ينذر بأخطار تهدّد البشرية برمّتها.

كانت الكهوف في الماضي السحيق هي أماكن السكن الأولى للإنسان القديم، حيث كان يلجأ إليها ليبتعد عن حرّ الصيف وبرد الشتاء! وليحمي نفسه من أخطار الغرباء من حيوانات مفترسة وأناس من بني جنسه.

وتعود النقوش التي سجلها الإنسان القديم على جدران تلك الكهوف إلى آلاف السنين، وتتكوّن الكهوف نتيجـة ذوبان الصـخور بوسـاطة الميـاه الجوفية التي تتجمّع بعد سـقوط الأمطـار مكوّنةً أوديـة وأنهاراً تعدُّ النظير الفعلي لما يجري فوق الأرض.

وكلُّ ما يجري من ذوبان الصـخور تحت الأرض يشـكّل كهوفاً بأشـكالٍ غريبة، وفق طبيعة الصخر، ووفق نوعية السائل المذيب الذي هو الماء المختلط مع معادن وعناصر أخرى.

ولعلّ أكثر ما تتشـكّل الكهوف، هو في الصـخور الكلسـية، وهي تمثّل 15% من الصخور المتشكّلة على الأرض.

وتتكـوّن الكهـوف من ذوبان الصـخور الكلسـية بمياه الأمطار التي تشـكّل محلولاً حمضـياً ذاب فيه ثاني أوكسيد الفحم من الجوّ أو من التربة، حيث تتغلغل هذه المياه في شقوق الصخور فتذيبها مكوّنةً فجوات بينها.